de

Elcometer Protovale 331

Betondeckungsmessgerät

Modell THD

Bedienungsanleitung

CE Dieses Produkt erfüllt die Vorschriften zur elektromagnetischen.
Dies ist ein Klasse A Produkt, Gruppe 1 ISM gemäss CISPR 11.
Gruppe 1 ISM Produkt: Ein Produkt welches intern eine Radiofrequenzspannung konduktiv erzeugt oder verwendet welche für den Betrieb des Gerätes notwendig ist.
Klasse 1 Produkte sind für den Betrieb in allen Örtlichkeiten, ausser in öffentlichen Einrichtungen die an ein Niederspannungsnetzwerk angeschlossen sind, zugelassen.

elcometer®, und CoverMaster® sind eingetragene Markenzeichen von Elcometer Limited.

Sicherheitsdatenblätter zu den in den Elcometer 331 Halbzellensonden verwendeten Materialien können über unsere Webseite heruntergeladen werden:

Elcometer 331 Halbzellensonde Kupfer-Kupfer Sulfat (Cu-CuS04)

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_331_half_cell_copper.pdf

Elcometer 331 Halbzellensonde Silber-Silber Chlorid (Ag-AgCI)

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_331_half_cell_silver.pdf

Alle anderen Markenzeichen werden anerkannt.

© Copyright Elcometer Limited. 2009 - 2012.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument oder Teile daraus dürfen weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Elcometer Limited. (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder anders) reproduziert, übertragen, umgeschrieben, gespeichert (in einem Wiedergewinnungssystem oder anderweitig) oder in eine Sprache übersetzt werden.

Eine Kopie dieser Bedienungsanleitung steht auch auf unserer Webseite unter www.elcometer.com.

Dok.No. TMA-0407-02 Fassung 04
Text mit Deckblatt Nr: 20015-02

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel		Seite
1	**Über Ihr Betondeckungsmessgerät**	**1**
2	**Schnellstart**	**3**
3	**Erste Schritte**	**4**
3.1	Die Stromversorgung	4
3.2	Anschluss der Sonde	6
3.3	Erkennung des Messkopfes	6
3.4	Anschluss von Halbzellensonden	7
3.5	Die Steuerung	8
3.6	Ein- und Ausschalten des Betondeckungsmessgerätes	9
3.7	Die Anzeige	9
3.8	Sprachauswahl	11
3.9	Computer Schnittstelle	11
3.10	Benutzung des Kopfhörers	12
3.11	Auf Null-Stellen des Messgerätes	12
4	**Die Menüs**	**13**
5	**Ortung von Bewehrungsstäben**	**18**
5.1	Bevor Sie anfangen	18
5.2	Eine einzelne Bewehrungsschicht orten	18
5.3	Bestimmung von zwei Bewehrungslagen	19
5.4	Bestimmung der Ausrichtung eines Verstärkungsstabes	21
5.5	Übungen	21
5.6	Oberflächliche Erfassung	22
6	**Messung Bedeckungstiefe**	**23**
6.1	Bevor Sie anfangen	23
6.2	Vorgehensweise	23
6.3	Was passiert wenn Sie [Ð] drücken?	24
6.4	Genauigkeit	25
7	**Auswahl des Stabdurchmessers und der Bewehrungsgüte**	**26**
8	**Automatische Bestimmung**	**26**
9	**Messung des Durchmessers von Bewehrungsstäben (orthogoNal)**	**28**
9.1	Bevor Sie anfangen	28
9.2	Vorgehensweise	28
9.3	Genauigkeit	30
9.4	Fehler vermeiden bei der orthogonalen Durchmesserbestimmung	31
10	**Messung des Halbzellenpotentials**	**32**
10.1	Bevor Sie beginnen:	32
10.2	Vorgehensweise	32
10.3	Was passiert wenn ENTER [↵] gedrückt wird?	33
10.4	Messung zelle-zu-zelle statt zelle-zu-stab	34
11	**Signalton- / Ortungsmodus.**	**34**
11.1	Ortung	35
11.2	Maxpip™	36

11.3 Unterbedeckung 36

12 Grenzen 37

13 Statistische Funktionen 38

14 Lose und messwertspeicher 40
14.1 Lineare lose 40
14.2 Raster lose 41
14.3 Was Beinhaltet Ein Los? 41
14.4 Speichern von Messwerten 44
14.5 Losmodus verlassen 44
14.6 Neues Los öffnen 44
14.7 Los öffnen 44
14.8 Los kopieren / Losinhalt kopieren 45
14.9 Los anzeigen 45
14.10 Grafik Los 46
14.11 Grafik Optionen 46
14.12 Lose bearbeiten 46
14.13 Los löschen 46
14.14 Alle Lose löschen 46
14.15 Freier Speicher 46
14.16 Die LOS Taste (Softkey) 46
14.17 Eingeben von Informationen in die Kopfzeilen von Losen 47

15 Eine übliche inspektion (verwendung von rasterlosen im speicher) 49

16 Grafische lose 50
16.1 Grafik Los 50
16.2 Grafik optionen 51

17 Messung von Stahlgittern und verbundenen Stäben 52

18 Messwerte auf einen Computer übertragen 53

19 Sonden 56

20 Halbzellensonden 60
20.1 Sonde befeuchten 60
20.2 Sicherheitshinweise 60
20.3 Temperatur 60
20.4 Lebensdauer 60

21 Fehlermeldungen 61

22 Individueller Begrüßungsbildschirm 62

23 Lagerung 62

24 Wartung 62

25 Aufrüstung ihres betondeckungsmessgerätes 63

26 Verwandte Geräte 63

27 Technische Daten 63

28 Zubehör 65

29 Index 67

Vielen Dank, dass Sie das Elcometer 331 Betondeckungsmessgerät gekauft haben! Willkommen bei Elcometer!

Elcometer ist das weltweit führende Unternehmen in der Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Mess- und Prüfgeräten für Beton und Beschichtungen.

Unsere Produktpalette für Beton beinhaltet eine umfassende Auswahl an Mess- und Prüfgeräten für Bauingenieure und Statiker. Unsere Beschichtungsmessgeräte decken alle Bereiche der Beschichtungsmessung, von der Entwicklung über die Anwendung bis hin zur Nachkontrolle, ab.

Das Elcometer 331 Betondeckungsmessgerät ist ein Spitzenprodukt. Durch den Kauf dieses Betondeckungsmessgerätes haben Sie Zugang zum weltweiten Service- und Unterstützungsnetzwerk von Elcometer. Für nähere Informationen besuchen Sie bitte unsere Webseite www.elcometer.de

1 ÜBER IHR BETONDECKUNGSMESSGERÄT

Das Elcometer 331 Betondeckungsmessgerät ist ein Handmessgerät zur schnellen und präzisen Ortung und Messung von Bewehrungen (Baustahl oder Edelstahl (Modell THD)) in Beton. Ihr Betondeckungsmessgerät kann zudem im Halbzellenmodus verwendet werden um das Potenzial von Korrosion an den Bewehrungen zu ermitteln.

Ortung • und Lagebestimmung • Messung der Betondicke

Messung des Bewehrungsdurchmessers • Messung Halbzelle (Potenzial von Korrosion)

Das Elcometer 331 ist in fünf Versionen lieferbar:

- Modell B (Einstiegsmodell)
- Modell BH (Einstiegsmodell mit Halbzellenmessung)
- Modell SH (Mittleres Modell mit Halbzellenmessung)
- Modell TH (Messwertspeicherung mit Halbzellenmessung)
- Modell THD (Messwertspeicherung mit Halbzellenmessung auch bei Bewehrungen aus Edelstahl)

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Anwendung des Elcometer 331 **Modell THD**

Alle Versionen des Betondeckungsmessgerätes besitzen eine einfach bedienbare menügesteuerte Grafische Benutzeroberfläche welche Sie während der Einrichtung und bei den Messungen unterstützt.

Eine große Auswahl austauschbarer Messköpfe und Halbzellensonden ist lieferbar. Messköpfe mit Tastatur ermöglichen eine Fernbedienung des Betondeckungsmessgerätes (siehe “Sonden”, Seite 57).

Ihr Betondeckungsmessgerät wird in einem Umkarton geliefert. Bitte beachten Sie die örtlichen Bestimmungen zur Abfallentsorgung. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden.

Bitte nehmen Sie sich ein wenig Zeit diese Bedienungsanleitung zu lesen, damit Sie danach alle Vorteile Ihres neuen Elcometer 331 Betondeckungsmessgerätes nutzen können. Bitte zögern Sie nicht Elcometer oder einen Elcometer Händler zu kontaktieren, falls Sie Fragen haben.

1.1 Merkmale

Merkmale	Elcometer 331 Modell					Seite
	B	BH	SH	TH	THD	
Beleuchtetes menügesteuertes grafisches Display	✓	✓	✓	✓	✓	9
3 verschieden große Sonden + Bohrlochsonde verfügbar	✓	✓	✓	✓	✓	57
Wetterfest nach IP65	✓	✓	✓	✓	✓	
Internationale Datenbank für Standarddurchmesser gespeichert	✓	✓	✓	✓	✓	26
Mehrere verschiedene Sprachen einstellbar	✓	✓	✓	✓	✓	11
Vollautomatische Durchmesserschätzung für Bewehrungsstäbe	×	×	✓	✓	✓	27
Zusätzliche orthogonale Berechnung der Bewehrungsstabdurchmesser	×	×	✓	✓	✓	28
Aufspür-Modus	✓	✓	✓	✓	✓	37
Unterbedeckungs-Modus - Warnt den Anwender bei zu geringer Bedeckung	×	×	✓	✓	✓	37
Maxpip™ Modus - zur schnellen Identifizierung von Bewehrungslagen.	×	×	✓	✓	✓	37
Speicher - bis zu 10 lineare Lose und 1000 Messwerte je Los.	×	×	✓	×	×	41
Speicher - mehrfache lineare und gerasterte Lose, bis zu 240.000 Messwerte	×	×	×	✓	✓	41
Individuelle Textfelder zur Eingabe von Daten in jedem Los	×	×	✓	✓	✓	42
Erfassung von Datum und Zeit	×	×	×	✓	✓	42
Statistikanzeige von Messwerten und Losen	×	×	✓	✓	✓	39
Alarmsignal bei Überschreitung von Grenzwerten	×	×	✓	✓	✓	38
Datenübertragung an einen PC	×	×	✓	✓	✓	54
CoverMaster® Software zur Berichterstellung und Vornahme von Einstellungen	×	×	✓	✓	✓	55
Halbzellen-Potentialmessung	×	✓	✓	✓	✓	32
Druckmodus	×	×	×	✓	✓	51
Ortung und Messung von Edelstrahlbewehrungen	×	×	×	×	✓	12

1.2 Lieferumfang

- Elcometer 331 Modell THD Betondeckungsmessgerät
- Verbindungskabel für die Sonde[a]
- Wiederaufladbarer Akkupack und Ladegerät (UK, EUR und US)
- Kopfhörer
- Schultertragegurt
- CD mit CoverMaster® Software
- Datentransferkabel
- Tragekoffer aus Kunststoff

a. Messkopf und Halbzellen Kit müssen separat bestellt werden (siehe “Zubehör”, Seite 65 für detailierte Angaben)

- Bedienungsanleitung

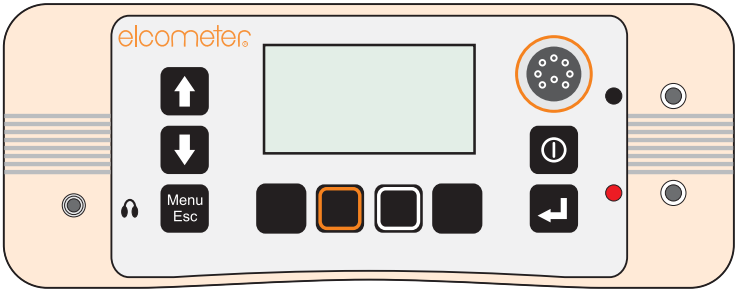


Abb. 1. Elcometer 331 Betondeckungsmessgerät

1.3 Normen

Das Elcometer 331 Betondeckungsmessgerät kann in Übereinstimmung mit folgenden Normen und internationalen Standards angewandt werden: BS1881:204, ASTM C876, DGZfP:B2, DGZfP:B3, TR60, UN110174

1.4 Konventionen in dieser Betriebsanleitung

Eine einfache Menüstruktur hilft Ihnen, das Maximum aus Ihrem Betondeckungsmessgerät zu holen - siehe “Die Menüs”, Seite 13. In dieser Bedienungsanleitung gibt es viele Verweise auf diese Menüstruktur.

Beispielsweise würde die Option SPRACHE im Menü EINSTELLUNGEN des MENÜs in dieser Bedienungsanleitung folgendermaßen angezeigt:

MENÜ / EINSTELLUNGEN / SPRACHE

Die Bedienungsanleitung enthält Abbildungen der Elcometer 331 Anzeigen, wobei die Einheiten auf Millimeter (mm) eingestellt sind. Ähnliche Anzeigen erhält man, wenn das Messgerät auf andere Einheiten, wie z. B. Inch, eingestellt ist.

2 SCHNELLSTART

Damit Sie Ihr Betondeckungsmessgerät schnell in Betrieb nehmen und messen können:

1. Laden der Batterien . . . . . siehe Seite 4
2. Anschluss der Sonde . . . . . siehe Seite 6
   oder schliessen Sie eine Halbzellensonde und Kabel an . . . siehe Seite 7
3. Einschalten . . . . . siehe Seite 9
4. Auswahl der Sprache . . . . . siehe Seite 11
5. Gerät auf Null stellen. . . . . siehe Seite 12
6. Ortung von Stäben . . . . . siehe Seite 18
7. Um die Tiefe einer Bewehrung zu messen . . . . . siehe Seite 23
8. Um die Größe einer Bewehrung zu messen . . . . . siehe Seite 28
9. Zur Messung des Halbzellenpotenzials . . . . . siehe Seite 32
10. Verwendung des Messwertspeichers . . . . . siehe Seite 41

Um einen Überblick über die Menüstruktur und Funktionen Ihres Betondeckungsmessgerätes zu erhalten, schlagen Sie bitte Seite 13 bis 18 auf.

3 ERSTE SCHRITTE

Dieses Kapitel ist für Erstanwender dieses Betondeckungsmessgerätes gedacht. Es enthält wichtige Informationen über Akkus, Zusammenbau, Steuerung und die Anzeigen des Messgerätes. Am Ende dieses Kapitels werden Sie in der Lage sein Messungen durchzuführen.

3.1 Die Stromversorgung

Ihr Betondeckungsmessgerät wir von einem wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkupack[b] mit Strom versorgt. Dieser kann sowohl innerhalb, als auch außerhalb des Betondeckungsmessgerätes aufgeladen werden.

Ein Akkupack wird mit dem Messgerät mitgeliefert. Um die mögliche Betriebsdauer auf der Baustelle vor Ort zu steigern, empfiehlt Elcometer einen Ersatzakkupack zu kaufen. Dieser kann dann während Sie mit dem Gerät messen aufgeladen werden. Um einen zusätzlichen Akkupack zu bestellen (siehe “Zubehör”, Seite 65) wenden Sie sich bitte an Elcometer oder einen Elcometer Partner in Ihrer Nähe.

Aufladen der Batterien

Der Akku muss vor der ersten Inbetriebnahme des Betondeckungsmessgerätes vollständig aufgeladen werden. Benutzen Sie das mitgelieferte Ladegerät um die Batterie aufzuladen. Die Benützung anderer Ladegeräte ist generell gefährlich und kann zu Schäden am Gerät führen. Zusätzlich erlischt die Garantie. Versuchen Sie keine anderen Akkus oder Batterien mit dem mitgelieferten Ladegerät aufzuladen.

Laden Sie die Batterien nie im Freien. Um Überhitzung zu vermeiden achten Sie darauf, dass das Ladegerät nicht abgedeckt wird.

1. Schrauben Sie, wie in Abb. 2 gezeigt, auf der Rückseite des Messgerätes die Halteschraube (1) auf, und öffnen Sie die Abdeckung der Schnittstelle (2).

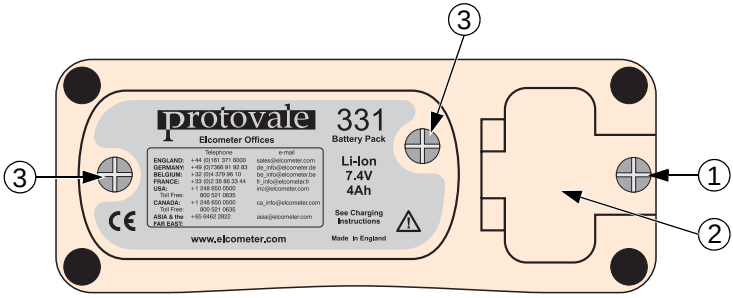


Abb. 2. Rückseite des Messgerätes

2. Stecken Sie den Stecker des Ladegerätes in die mit "Charger Input" beschriftete Buchse unter der Abdeckung (Abb. 3).

b. Das Messgerät ist nicht dafür ausgelegt mit herkömmlichen Batterien betrieben zu werden

Das Betondeckungsmessgerät schaltet sich automatisch aus, sobald das Ladegerät angeschlossen wird.

(Akku im Gerät)

(Akku außerhalb des Gerätes)

Abb. 3. Aufladen der Batterien

3. Stecken Sie das Ladegerät in die Steckdose. Die LED-Leuchte beginnt orange zu leuchten.
4. Laden Sie das Messgerät mindestens 4 Stunden auf. Wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist wechselt die LED-Anzeige von orange auf grün.
5. Stecken Sie nach Abschluss des Ladevorganges zuerst das Ladegerät aus, bevor Sie den Stecker aus dem Messgerät ziehen.

Um den Akkupack außerhalb des Gerätes zu laden öffnen Sie die Schrauben der Batteriehalterung (Abb. 2, Nummer 3) und nehmen Sie den Akkupack heraus. Um den Akkupack außerhalb des Gerätes zu laden, verbinden Sie den Stecker des Ladegerätes mit der Buchse direkt am Akkupack (Abb. 3).

Warnung: Vermeiden Sie Berührungen der Anschlüsse des Akkupacks mit metallischen Objekten; Dies könnte zu einem Kurzschluss führen und den Akku irreparabel beschädigen.

Warnung: Versuchen Sie nicht, den Stromeingang des Batterieladegeräts mit einem Generator oder irgendeiner anderen Starkstromquelle zu verbinden sondern ausschließlich mit dem einphasigen 50Hz AC Hauptstromleitungsausgang eines geprüften und sicheren Hauptstromverteilers! Verbindungen zu anderen Stromquellen wie z.B. Generatoren oder Gleichstrom-Wechselstrom-Konvertern können das Batterieladegerät, den Akku und / oder das Elcometer 331 beschädigen und die Garantie zum Erlöschen bringen!

Batteriestandsanzeige

Der Ladezustand der Batterie wird durch ein Symbol auf dem Display angezeigt:

Symbol	Ladezustand / Maßnahme
	70% bis 100%
	40% bis 70%
	20% bis 40%
	10% bis 20%
	<10%, das Messgerät piept alle 10 Sekunden und Symbol blinkt - Gerät sollte sofort aufgeladen werden
	5 laute Pfeiftöne, das Gerät schaltet sich danach automatisch ab

3.2 Anschluss der Sonde

Das Betondeckungsmessgerät **muss ausgeschaltet sein**, wenn die Sonde angeschlossen oder gewechselt wird.

Schließen Sie die Sonde über das mitgelieferten Kabel an das Messgerät an. Das Anschlusskabel ist mit zwei Metallsteckern an den Enden ausgestattet. Um das Kabel anzuschließen, richten Sie den Stecker anhand der Nut am Stecker auf die jeweilige Buchse aus, drücken Sie den Stecker in die Buchse und arretieren ihn durch Drehen der Bajonettverriegelung.

Eine Reihe von verschiedenen Sonden ist für Ihr Betondeckungsmessgerät verfügbar - Für weitere Details siehe “Sonden”, Seite 57. Das Sondenzeichen auf dem Ablesedisplay zeigt Ihnen an, welche Art von Sonde momentan an Ihr Betondeckungsmessgerät angeschlossen ist:

Hochauflösende Sonde (Narrow Pitch)

Standard

Tiefensonde

THD Messkopf mit Einstellung „Baustahl“

THD Messkopf mit Einstellung „304“, „316“ oder „Duplex“ (Edelstahl))

Bohrlochsonde - Frontale Ortung

Bohrlochsonde - Seitliche Ortung

Das Betondeckungsmessgerät muss nach Anschluss des Messkopfes oder nach einem Wechsel zwischen Stahl- und Edelstahlmessung zunächst genullt werden. Das Display zeigt „BITTE NULLEN“ und der Softkey NULL blinkt auf.

Bei den Klammern aus Kunststoff und Metall an der Oberseite der Haupteinheit handelt es sich um eine Halterung welche für die Standard- oder die hochauflösende Sonde (Narrow pitch search head) geeignet ist.

Abb. 4. Halterung für die Sonden

3.3 Erkennung des Messkopfes

Die vier Messkopftypen haben eine von zwei möglichen Größen. Der hochauflösende- und der Standardmesskopf können in die Schienen auf der Messgeräteoberseite eingesetzt werden. Die Tiefensonde und der THD-Messkopf sind etwas größer und können hier nicht eingesetzt werden. Die Messköpfe sind entsprechend beschriftet. Die Elcomaster Software zeigt den verwendetetn Messkopf an (siehe Kapitel 3.2).

3.4 Anschluss von Halbzellensonden

Schliessen Sie die Sonde und die Kabel wie abgebildet an. Der Messkopf kann gleichzeitig mit der Halbzellensonde an dem Gerät angeschlossen sein. Für eine einfachere Anwendung wird aber empfohlen, den Messkopf zu entfernen und im Transportkoffer aufzubewahren.

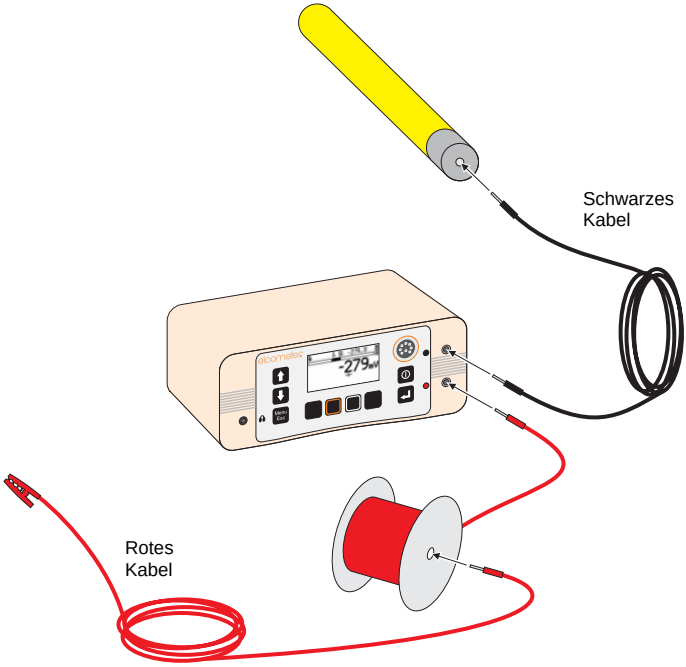


Abb. 5. Anschluss der Halbzellensonde und der Kabel

3.5 Die Steuerung

Alle Funktionen des Betondeckungsmessgerätes können über die Funktionstasten der Haupteinheit gesteuert werden. Es gibt zwei Arten von Tasten: Unveränderliche Funktionstasten und veränderliche Funktionstasten (Abb. 6)

Abb. 6. Tastatur des Betonddeckungsmessgerätes

Tastatur des Messkopfes

Die Tasten des Messkopfes steuern diverse Funktionen der Haupteinheit.

Die Funktionen Eingabe [enter ⏎] und Menü / Verlassen [Esc] sind genau gleich wie die entsprechenden Funktionstasten der Haupteinheit.

Die Funktionen der Tasten Hochrollen / Null und Runterrollen / Größe hängen davon ab, ob der Ablesebildschirm angezeigt wird.

Abb. 7. Tastenfeld der Sonde

3.6 Ein- und Ausschalten des Betondeckungsmessgerätes

Hinweis : *Wenn Sie das Messgerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte "Sprachauswahl", Seite 11.*

Um das Betondeckungsmessgerät einzuschalten drücken Sie bitte [⏻].

Um das Betondeckungsmessgerät auszuschalten drücken und halten Sie [⏻] bitte für 2 Sekunden. Das Messgerät piept 2 mal, gefolgt von zwei Tönen; danach schaltet es sich aus.

Das Messgerät hat eine automatische Abschaltvorrichtung, die Sie dabei unterstützt die Betriebsdauer zu erhöhen. Die automatische Abschaltzeit kann auf AUS, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10 eingestellt werden.

☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / ABSCHALT-AUTOMATIK

60 Sekunden vor der automatischen Abschaltung des Beton-deckungsmessgerätes wird ein Countdown angezeigt. Die automatische Abschaltung wird abgebrochen, falls Sie irgendeine Taste drücken.

3.7 Die Anzeige

Nehmen Sie sich etwas Zeit um sich mit den Informationen, welche auf der Anzeige ihres Betondeckungsmessgerätes dargestellt werden, vertraut zu machen. Die Anzeige zeigt folgendes an:

- Begrüßungsinformationen
- Messinformationen
- Konfigurationsmenüs und Kontrollfunktionen
- Hilfetexte und weitere Informationen

Wenn das Messgerät eingeschaltet wird kann eine Begrüßungsinformation[c] kurzzeitig, vor dem Erscheinen des Ablesebildschirmes, angezeigt werden.

Die angezeigten Informationen hängen davon ab, ob Sie messen, Werte einsehen oder Ihr Betondeckungsmessgerät konfigurieren.

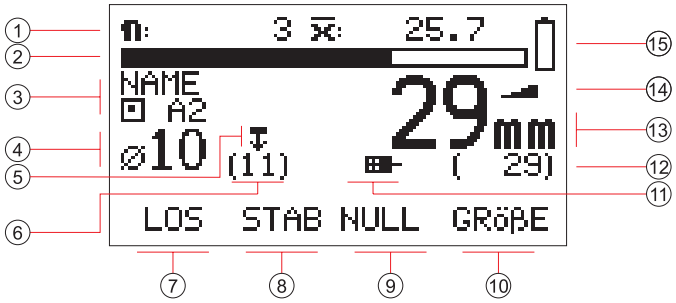
c. Die Begrüßungsinformation kann deaktiviert werden.

☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / BEGRÜßUNG

Individuelle Begrüßungsinformationen können auf dem PC erstellt werden und auf das Messgerät übertragen werden – Siehe "Individueller Begrüßungsbildschirm", Seite 63.

Erste Schritte

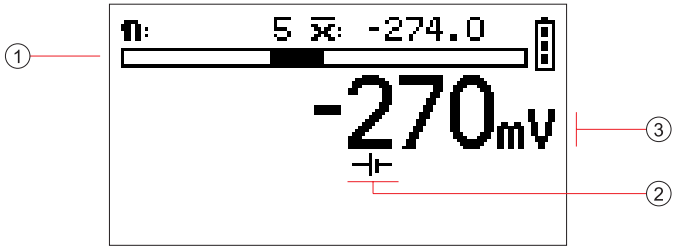
Messwertanzeige (während Messung der Betondicke)



1. Statistikanzeige (39)
2. Signalstärkeanzeige (18)
3. Losname / Zellenkoordinaten (41)
4. Bewehrungsgröße / Nummer
   - Eingabe durch Anwender (26)
5. Grenzwertüberschreitung (38)
6. Stabgröße - autom. Einstellung (27)
7. Los Wähltaste (47)
8. Stab Wähltaste
9. Null Taste
10. Größe/304/316/DPLX Tasten
11. Messkopftyp (6)
12. Betondeckung - autom. Einstellung (27)
13. Betondicke (23)
14. Empfindlichkeit/Maxpip/ Unterbedeckung (35)
15. Batterieladezustand (5)

Siehe Seite Nr. in Klammern ( ) für weitere Informationen.

Messwertanzeige (während Messung des Halbzellenpotenzials)



1. Halbzellenpotenzial - Balkendiagramm (0 in der Mitte)
2. Halbzellenmesswertanzeige
3. Halbzellenpotenzial als Wert

Symbole

Die Anzeige verwendet eine ganze Reihe von Symbolen. Die Bedeutung der einzelnen Symbole ist im Messgerät hinterlegt.

MENÜ / INFOS / HILFE

LCD Kontrasteinstellung

Sie können den Kontrast des Displays entsprechend den gegebenen Lichtverhältnissen anpassen.

MENÜ / EINSTELLUNGEN / LCD KONTRAST

Hintergrundbeleuchtung

Die Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung, welche das Anzeigefeld für 10 Sekunden während einer Messung oder nach Drücken einer Taste erleuchtet. Schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung nach Bedarf an und aus. Das Abschalten der Hintergrundbeleuchtung verlängert die Betriebsdauer.

MENÜ / BELEUCHTUNG

Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit können in der obersten Zeile des Displays angezeigt werden.

MENÜ / EINSTELLUNGEN / ANZEIGEN / ZEITANZEIGE

3.8 Sprachauswahl

Ihr Betondeckungsmessgerät verfügt über verschiedene Menüsprachen. Wenn das Messgerät das aller erste Mal in Betrieb genommen wird, wird das Sprachauswahl-Menü angezeigt (Abb. 8).

Abb. 8. Sprachauswahl

Bei der Erstinbetriebnahme

1. Drücken Sie [⇧] oder [⇩] um die gewünschte Sprache auszuwählen.
2. Drücken Sie [⏎] um die gewählte Sprache zu aktivieren.

Das Messgerät behält die neue Sprache bei, bis diese gewechselt wird.

Immer auswählbar

1. Schalten Sie das Betondeckungsmessgerät aus.
2. Drücken und halten Sie die Funktionstaste auf der linken Seite.
3. Drücken Sie [⏻] um das Messgerät einzuschalten.

   Die Anzeige zeigt das Sprachauswahl-Menü. Der Cursor steht auf der momentan ausgewählten Sprache.
4. Lassen Sie die linke Funktionstaste los.
5. Drücken Sie [⇧] oder [⇩] um die gewünschte Sprache auszuwählen.
6. Drücken Sie [⏎] um die gewählte Sprache zu aktivieren.

Alternativ können Sie die Sprache jederzeit wie nachfolgend beschrieben auswählen.

MENÜ / EINSTELLUNGEN / SPRACHE

3.9 Computer Schnittstelle

Ihr Betondeckungsmessgerät ist mit einer RS232 Schnittstelle ausgestattet. Die Schnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Messgerätes, unter der Abdeckungsklappe für die Schnittstelle, siehe Abb. 2 und Abb. 3 Seite 4.

Diese 5-Pol RS232^{d} Schnittstelle wird zusammen mit dem Dateübertragungskabel zum Anschluss des Elcometer 331 an einen PC verwendet. Ist das 331 an einen PC angeschlossen, so können Sie:

- Individuell eingerichtete Bildschirmanzeigen auf das Gerät übertragen (siehe “Individueller Begrüßungsbildschirm”, Seite 63).
- Messdaten auf einen PC oder Drucker übertragen (siehe “Messwerte auf einen Computer übertragen”, Seite 54).

3.10 Benutzung des Kopfhörers

Um den Kopfhörer zu verwenden stecken Sie dessen Stecker in die mit 🎧 gekennzeichnete 3,5 mm Buchse. Ersatzkopfhörer sind als Zubehör erhältlich - siehe “Zubehör”, Seite 65.

3.11 Auf Null-Stellen des Messgerätes

Diese Aktion wird vom Betondeckungsmessgerät verlangt sobald es eingeschaltet wurde und ein Messkopf angeschlossen ist, ein Los geöffnet ist oder der orthogonale Größenmodus[e] aktiviert ist und periodisch danach (einmal alle 10 Minuten). Der Anwender kann das Gerät zu jeder Zeit nullen.

Wenn das auf Null-Stellen notwendig ist, leert sich das Anzeigedisplay, und der Anwender wird gebeten das Gerät auf Null zu stellen. Es sind vorerst keine weiteren Messungen möglich bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Halten Sie die Sonde in die Luft, weit weg von sämtlichen metallischen Objekten und drücken Sie die Null-Funktionstaste um das Messgerät auf Null zu stellen. Das auf Null-Stellen ist beendet, wenn das Wort Null aufhört zu blinken. Manchmal ist es notwendig die Null-Funktionstaste mehrmals zu drücken - dies ist vollkommen normal!

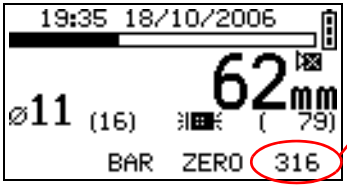
Wurde eine Halbzellensonde angeschlossen, ist eine Nullung nicht notwendig.

3.12 Erkennung von Edelstahl

Ihr Elcometer 331 kann sowohl Baustahl als auch Edelstahl (304, 316 und Duplex) erkennen. Die Arbeitsweise unterscheidet sich mit nachstehenden Ausnahmen nicht von der bei der Messung von Baustahl:

- Wird „304“, „316“ oder „Duplex“ eingestellt, wird der orthogonale Größenmodus deaktiviert (Seite 28).
- Bei der Einstellung „Duplex“ wird die automatische Stabgrößen- und Betondeckungserkennung deaktiviert (Seite 27).

Die in der rechten unteren Ecke des Displays gezeigten Angaben zeigen den gewählten Bewehrungsstahl an:



GRÖßE :	Baustahl
304 :	Edelstahl 304
316 :	Edelstahl 316
DPLX :	Duplex-Edelstahl

Für weitere Informationen zur Einstellung Ihres Betondeckungsmessgerätes auf Edelstahl, gehen Sie zu “Auswahl des Stabdurchmessers und der Bewehrungsgüte”, Seite 26.

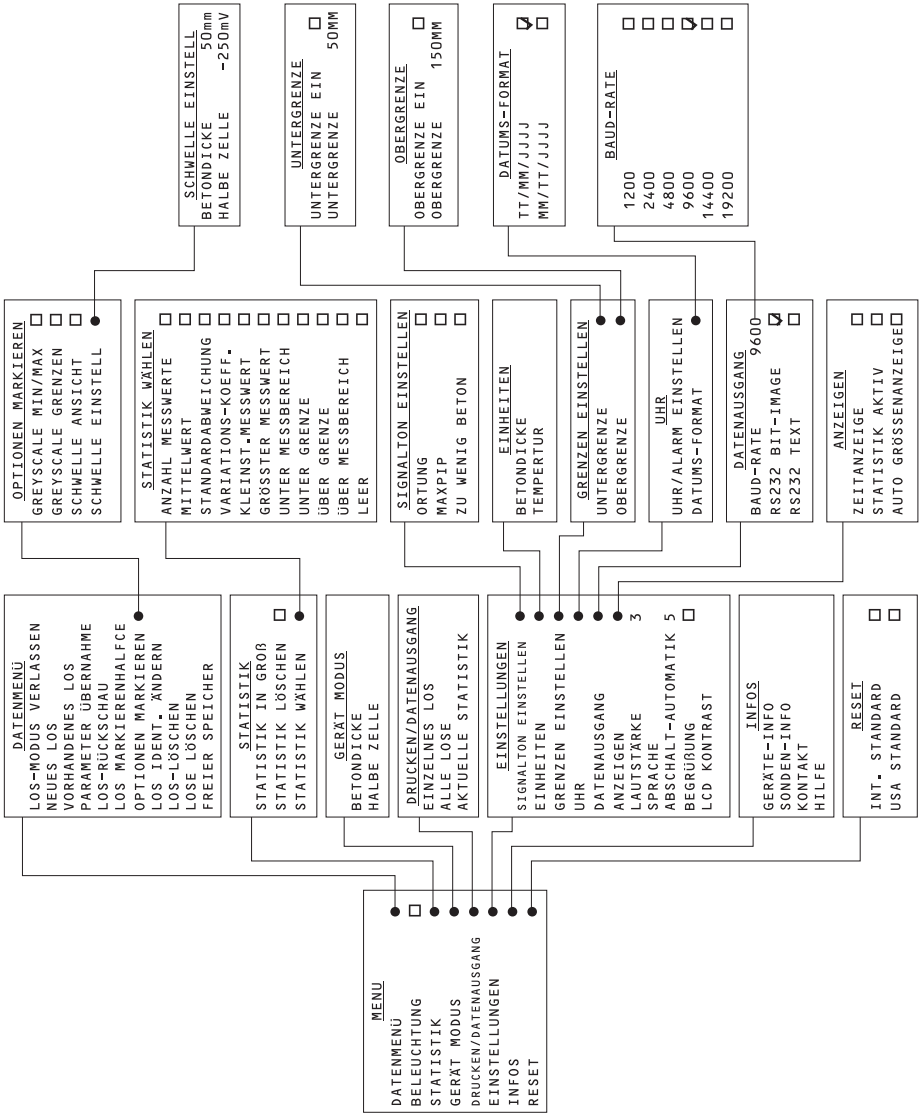
---

d. Ein Adapterkabel von RS232 auf USB, welches es Ihnen ermöglicht Ihr Betondeckungsmessgerät an einen USB-Port an Ihrem Rechner anzuschließen ist verfügbar. Siehe “Zubehör”, Seite 65 für Bestellinformationen.

e. Die Orthogonal Methode steht nicht zur Verfügung wenn das Gerät auf Edelstahl (304/316/Duplex) eingestellt ist.

4 DIE MENÜS

Um die verschiedenen Menüs zu erreichen drücken Sie die Menü-Funktionstaste. Um zum Ablesebildschirm zurück zu gelangen, drücken und halten Sie die Menü-Funktionstaste.



DIE MENÜS

4.1 MENÜ

DATENMENÜ	Öffnet das Datenspeicher Menü	Siehe 4.2
BELEUCHTUNG	Schaltet Hintergrundbeleuchtung an oder ab	
STATISTIK	Öffnet das Statistikmenü	Siehe 4.3
INSTRUMENT MODUS	Öffnet das Modusmenü	Siehe 4.4
DRUCKEN/DATENAUSGANG	Öffnet das Druck- / Ausgabe-Menü	Siehe 4.5
EINSTELLUNGEN	Öffnet das Einstellungs-Menü	Siehe 4.6
INFOS	Öffnet das Info-Menü	Siehe 4.7
RESET	Öffnet das Rücksetz-Menü	Siehe 4.8

Hinweis : *Wenn die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet ist, wird das Anzeigefeld für circa 10 Sekunden nach Tastendruck oder Messung erhellt*

4.2 DATENMENÜ

LOS-MODUS VERLASSEN	Datenspeicherung verlassen
NEUES LOS	Öffnet ein neues Los uns startet die Datenspeicherung
VORHANDENES LOS	Öffnet ein vorhandenes Los im Speicher und startet die Datenspeicherung
PARAMETER ÜBERNAHME	Generiert eine identische Kopie (Klon) von einem Los im Speicher
LOS-RÜCKSCHAU	Öffnet ein vorhandenes Los im Speicher zum Ansehen der Daten
GRAFI LOS[f]	Zeigt den Losinhalt im Display an
GRAFIK OPTIONEN	Einstellen der Anzeigeoptionen . siehe 4.9
LOS ANHÄNGE BEARBEITEN	Öffnet ein existierendes Messwert-Los zur Bearbeitung von Anhängen
LOS LÖSCHEN	Löscht ein vorhandenes Los aus dem Speicher
LOSE LÖSCHEN	Löscht alle vorhandenen Lose aus dem Speicher
FREIER SPEICHER	Zeigt den freien Speicherplatz (in %) an

Siehe “Lose und messwertspeicher”, Seite 41

4.3 STATISTIK

STATISTIK IN GROß	Anzeige der Statistiken im Großschrift	
STATISTIK LÖSCHEN	Setzt alle Statistiken zurück auf Null	
STATISTIK WÄHLEN	Öffnet das Statistikauswahlmenü	Siehe 4.10

Siehe “Statistische Funktionen”, Seite 39

4.4 INSTRUMENT MODUS

BETONDICKE	Messung von Betondeckungen
HALBE ZELLE	Messung von Halbzellenpotenzial

4.5 DRUCKEN / DATENAUSGANG

EINZELNES LOS	Ausgabe/Druck eines einzelnen Loses
ALLE LOSE	Ausgabe/Druck aller Lose

f. ‘Grafik Lose’ - stehen nur bei dem Modell 331 TH zur Verfügung.

AKTUELLE STATISTIK . . . . . .Ausgabe/Druck der momentanen Statistik

Siehe “Messwerte auf einen Computer übertragen”, Seite 54

4.6 EINSTELLUNGEN

SIGNALTON EINSTELLEN . . . .Öffnet das Ton-Modus Menü . . . . . Siehe 4.11
EINHEITEN . . . . . .Öffnet das Einheiten Menü. . . . . Siehe 4.12
GRENZEN EINSTELLEN. . . . . .Öffnet das Grenzen-Menü . . . . . Siehe 4.13
UHR . . . . . .Öffnet das Zeit Menü . . . . . Siehe 4.14
DATENAUSGANG . . . . . .Öffnet das Datenausgang-Menü . . . . Siehe 4.15
ANZEIGEN. . . . . .Öffnet das Anzeigen-Menü . . . . . Siehe 4.16
LAUTSTÄRKE . . . . . .Benutzen Sie die Rolltasten um die Lautstärke 0 (aus) bis 5 (Maximum) einzustellen und bestätigen Sie mit Eingabe
SPRACHE . . . . . .Benutzen Sie die Rolltasten um die Sprache auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe
ABSCHALT-AUTOMATIK . . . . .Benutzen Sie die Rolltasten um die Abschaltautomatik auf aus, 5 bis 10 Minuten einzustellen und bestätigen Sie mit Eingabe
BEGRÜßUNG . . . . . .Drücken Sie Eingabe um die Begrüßungs-informationen ein- oder auszuschalten.
LCD-KONTRAST . . . . . .Benutzen Sie die Rolltasten um den Bildschirmkontrast zwischen 0 und 8 ein-zustellen und bestätigen Sie mit Eingabe.

4.7 INFOS

GERÄTE-INFO. . . . . .Drücken Sie Eingabe um Technische Informationen über das Gerät zu erhalten
SONDEN-INFO . . . . . .Drücken Sie Eingabe um Technische Informationen über die Sonde zu erhalten
KONTAKT . . . . . .Drücken Sie Eingabe um die Adresse von Elcometer Instruments und Ihres Händlers (falls eingestellt) anzuzeigen
HILFE . . . . . .Drücken Sie Eingabe um eine Erklärung aller im Display verwendeten Symbole zu erhalten

4.8 RESET

INT. STANDARD . . . . . .Drücken Sie Eingabe um das Messgerät auf Internationale Einstellung[g] zurückzusetzen. (TT/MM/JJJJ Datumsformat, metrische Einheiten, etc.)
USA STANDARD . . . . . .Drücken Sie Eingabe um das Messgerät auf USA Einstellung[h] zurückzusetzen. (MM/TT/JJJJ Datumsformat, Zoll Einheiten, etc.)

Hinweis : *Das Messgerät verlangt vor dem Zurücksetzen nochmals eine Ja/Nein Bestätigung.*

4.9 ANZEIGEOPTIONEN

GRAUSTUFE MIN/MAX. . . . . .Einstellen der Graustufe zwischen Min. und Max. Messwerten im Los
GRAUSTUFEN GRENZWERTE Einstellen der Graustufen zwischen Min. und Max. Messswerten im Los

g. Internationale Einstellung kann auch beim Einschalten aktiviert werden. Drücken und halten die Sie die zweite Funktionstaste von Rechts ■■◉■ beim Einschalten.
h. USA Einstellung kann auch beim Einschalten aktiviert werden. Drücken und halten die Sie die äußere rechte Funktionstaste ■■■◉ beim Einschalten.

GRENZWERTANZEIGE . . . . . Anzeige auf weiß oder schwarz unterhalb einer einstellbaren Schwelle einstellen
GRENZWERT EINSTELLEN . . Öffnet das Grenzwert Menü Siehe 4.17

Siehe “Grafik optionen”, Seite 52

4.10 STATISTIK WÄHLEN

ANZAHL MESSWERTE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
MITTELWERT. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
STANDARDABWEICHUNG . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
VARIATIONS-KOEFF . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
KLEINST. MESSWERT . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
GRÖSSTER MESSWERT . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
UNTER MESSBEREICH. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
UNTER GRENZE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
ÜBER GRENZE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
ÜBER MESSBEREICH. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
LEER. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten

Hinweis : *Es können jeweils nur zwei Statistikfunktionen zur selben Zeit aktiviert sein.*

4.11 SIGNALTON EINSTELLEN

ORTUNG. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
MAXPIP. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
ZU WENIG BETON. . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten

Hinweis : *MAXPIP™ oder ZU WENIG BETON können nicht gleichzeitig mit ORTUNG aktiviert sein*

Siehe “Signalton- / Ortungsmodus”, Seite 35

4.12 EINHEITEN

DECKUNG . . . . . Drücken Sie Enter und verwenden die Scrolltasten um die gewünschten Einheiten zu wählen (mm/inch) und drücken erneut Enter
TEMPERATUR . . . . . Drücken Sie Enter und verwenden die Scrolltasten um die gewünschten Einheiten zu wählen (C/F) und drücken Enter

4.13 GRENZEN EINSTELLEN

UNTERGRENZE. . . . . Öffnet das Untergrenzen-Menü . . . . . Siehe 4.18
OBERGRENZE. . . . . Öffnet das Obergrenzen-Menü . . . . . Siehe 4.19

4.14 UHR

UHR/ALARM EINSTELLEN . . . Benutzen Sie die Rolltasten und die Links/Rechts Funktionstasten um Uhrzeit und Datum einzustellen und bestätigen Sie mit Eingabe
DATUMS-FORMAT. . . . . Öffnet das Datumsformat-Menü . . . . . Siehe 4.20

4.15 DATENAUSGANG

BAUD RATE . . . . . Öffnet das Baud-Raten-Menü . . . . . Siehe 4.21
RS232 BIT IMAGE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
RS232 TEXT . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten

Hinweis : *RS232 BIT-IMAGE und RS232 TEXT können nicht gleichzeitig aktiviert sein.*

Siehe "Messwerte auf einen Computer übertragen", Seite 54

4.16 ANZEIGEN

ZEITANZEIGE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
STATISTIK AKTIV . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
AUTO GRÖßENANZEIGE . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten

Hinweis : *ZEITANZEIGE und STATISTIK AKTIV können nicht gleichzeitig aktiviert sein.*

4.17 GRENZWERT EINSTELLEN

DECKUNG . . . . . Drücken Sie Enter und wählen mit den Scrolltasten den gewünschten Wert und drücken dann Enter.
HALBZELLE . . . . . Drücken Sie Enter und wählen mit den Scrolltasten den gewünschten Wert und drücken dann Enter.

Siehe "Grafik optionen", Seite 52

4.18 UNTERGRENZE

UNTERGRENZE EIN . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
UNTERGRENZE . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um die Untergrenze einzustellen und bestätigen Sie mit Eingabe

Siehe "Grenzen", Seite 38

4.19 OBERGRENZE

OBERGRENZE EIN . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
OBERGRENZE . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um die Obergrenze einzustellen und bestätigen Sie mit Eingabe

Siehe "Grenzen", Seite 38

4.20 DATUMSFORMAT

TT/MM/JJJJ . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten
MM/TT/JJJJ . . . . . Mit Eingabe ein- oder ausschalten

4.21 BAUD RATE

1200 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

2400 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

4800 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

9600 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

14400 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

19200 . . . . . Benutzen Sie die Rolltasten um auszuwählen und bestätigen Sie mit Eingabe

5 ORTUNG VON BEWEHRUNGSSTÄBEN

Diese Kapitel beschreibt wie Sie Ihr Betondeckungsmessgerät einrichten und bedienen um Bewehrungsstäbe zu orten.

5.1 Bevor Sie anfangen

- *Benutzen Sie die richtige Sonde?*
  Siehe “Sonden”, Seite 57.

5.2 Eine einzelne Bewehrungsschicht orten

1. Schließen Sie die Sonde an das Betondeckungsmessgerät an.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
3. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Deckungsmodus befindet.
   MENÜ / INSTRUMENT MODUS / BETONDICKE

4. Einstellen des Stabstahles (Baustahl/304/316/Duplex) - siehe “Auswahl des Stabdurchmessers und der Bewehrungsgüte”, Seite 26.
5. Stellen Sie das Gerät auf Null.
6. Stellen Sie den Signalton auf Ortung - MENÜ / EINSTELLUNGEN / SIGNALTON EINSTELLEN / ORTUNG[i]
7. Stellen Sie die Empfindlichkeit ein - Siehe “Einstellen der Empfindlichkeit”, Seite 36
8. Richten Sie die Sonde parallel zu den gesuchten Bewehrungsstäben aus.

i. Obwohl hier der Ortungs-Modus ausgewählt wird, sind natürlich auch andere Signalton-Modi möglich - Siehe “Signalton- / Ortungsmodus”, Seite 35 für weitere Details

9. Bewegen Sie die Sonde über das Suchfeld. Behalten Sie dabei die Ausrichtung der Sonde bei (Abb. 9).

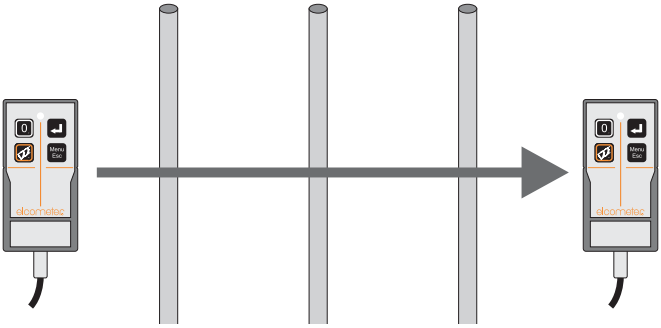


Abb. 9. Richten Sie die Sonde aus und tasten Sie das Suchgebiet ab

Wenn die Sonde sich einem Verstärkungsstab nähert:

- Das Betondeckungsmessgerät fängt an, einen Ton von sich zu geben. Die Tonhöhe steigt an, wenn sich die Sonde dem Bewehrungsstab nähert.
- Die Balkenanzeige für die Signalstärke wird länger.
- Es wird eine Zahl für die Bedeckungsdicke angezeigt.
- Die LED-Leuchte auf der Sonde fängt an zu leuchten.

Die Sonde liegt genau über einem Bewehrungsstab wenn:

- Die Tonhöhe am höchsten ist.
- Die Signalstärkenanzeige ihr Maximum erreicht.
- Die angezeigte Dicke der Bedeckung am geringsten ist.
- Die LED am stärksten leuchtet.

10. Halten Sie die Position der Verstärkung (mit Kreide oder Ähnlichem) auf der Wand fest.

5.3 Bestimmung von zwei Bewehrungslagen

Bewehrungsschichten sind normalerweise im rechten Winkel zueinander ausgerichtet. Um unterschiedliche Lagen von Bewehrungen zu orten führen Sie bitte die Vorgehensweise aus Kapitel 5.2 für jede Schicht durch.

Wenn die Stäbe der beiden Schichten gleichen Durchmesser haben (Abb. 10):

Suchen Sie zuerst nach der näher an der Oberfläche gelegenen Schicht. Sie ergibt ein stärkeres Signal und wird am wenigsten von anderen Stäben beeinflusst. Suchen Sie dann nach der zweiten Schicht in den Bahnen zwischen den bereits georteten Stäben der ersten Schicht.

- Die erste Abtastung ortet die näher gelegene (obere) Lage.

ORTUNG VON BEWEHRUNGSSTÄBEN

- Die zweite Abtastung ortet die zweite (untere) Lage.

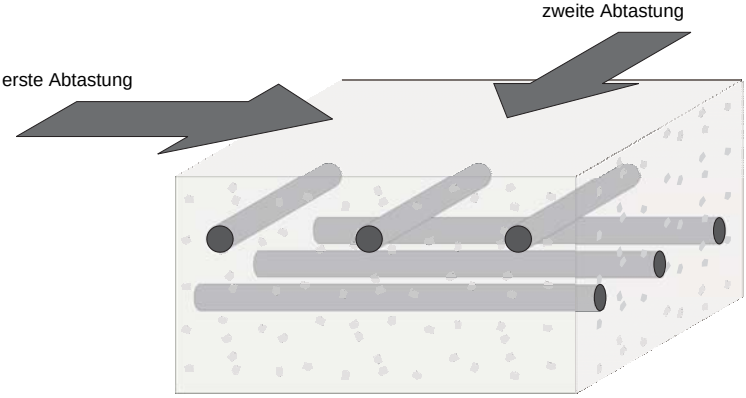


Abb. 10. Abtasten von Bewehrungsstäben gleichen Durchmessers

Wenn die Stäbe der näher gelegenen Schicht dünner sind als die der tieferen Schichten (Abb. 11):

Suchen Sie zuerst nach der tiefer gelegenen Schicht. Sie ergibt ein stärkeres Signal und wird am wenigsten von anderen Stäben beeinflusst. Suchen Sie dann nach der oberen Schicht in den Bahnen zwischen den bereits georteten Stäben der tieferen Schicht.

- Die erste Abtastung ortet die zweite (untere) Lage.
- Die zweite Abtastung ortet die näher gelegene (obere) Lage.

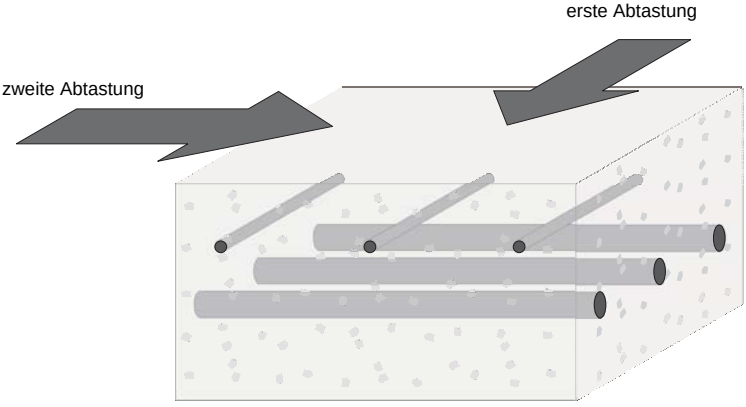


Abb. 11. Abtasten von Bewehrungsstäben unterschiedlicher Durchmesser

(Es ist typisch, dass oberflächlicher gelegene Schichten aus Befestigungsdrähten oder Bügeln und tiefer gelegene Schichten aus viel größeren strukturtragenden Stäben bestehen.)

5.4 Bestimmung der Ausrichtung eines Verstärkungsstabes

1. Bestimmen Sie die Position des Verstärkungsstabes - siehe “Eine einzelne Bewehrungsschicht orten”, Seite 18.
2. Halten Sie die Sonde über den Stab. Verschieben Sie die Sonde nach rechts und links und drehen Sie die Sonde im und gegen den Uhrzeigersinn, bis das Signal am stärksten ist (Abb. 12).

   Wenn das Signal am stärksten ist liegt die Sonde parallel zum Stab.

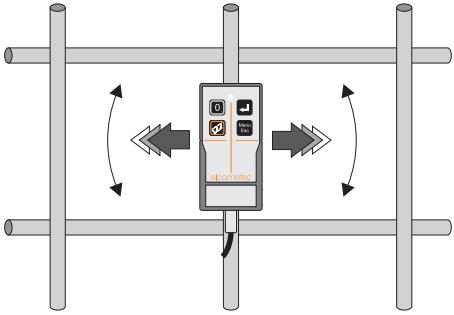


Abb. 12. Die Ausrichtung eines Stabes bestimmen

5.5 Übungen

Da das Betondeckungsmessgerät nicht durch die Art des Materials welches die Verstärkungsstäbe bedeckt beeinflusst wird, ist es am einfachsten die Techniken für Ortung und Richtungsbestimmung an nicht einbetonierten sichtbaren Stäben zu üben. Dazu kann man ein 20 mm bis 45 mm dickes Stück Holz oder Kunststoff zwischen Sonde und Stab halten und damit die Betonbedeckung simulieren.

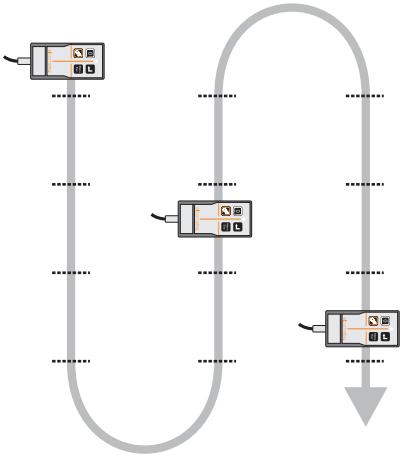
Fangen Sie mit der einfachsten Aufgabenstellung an - einem einzelnen geraden Stab. Fahren Sie fort mit parallel liegenden Stäben, danach überlappende und sich kreuzende Stäbe. Wenn Sie sicherer werden im Umgang mit sichtbaren Stäben, versuchen Sie sich an realitätsnäheren Situationen.

5.6 Oberflächliche Erfassung

Wenn Sie Bewehrungsstäbe orten möchten, ist es von Vorteil die Betonoberfläche systematisch abzutasten. Die nachfolgende Vorgehensweise eignet sich gut um zwei rechtwinklig zueinander ausgerichtete Bewehrungen zu orten.

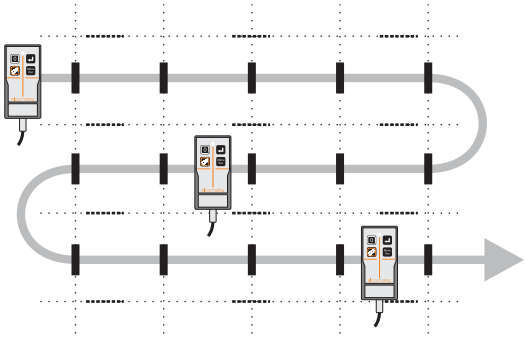
1. Halten Sie die Sonde horizontal.

   Fahren Sie mit der Sonde hoch und runter, um die (überwiegend) horizontal liegende Stäbe zu orten.



2. Halten Sie die Sonde vertikal.

   Tasten Sie nun die Oberfläche seitwärts zwischen den horizontalen Stäben ab um vertikale Stäbe zu orten.



Hinweis : *Manchmal ist es besser zuerst die vertikalen und dann erst die horizontalen Stäbe zu orten.*

6 MESSUNG BEDECKUNGSTIEFE

Diese Kapitel erklärt wie Sie Ihr Betondeckungsmessgerätes einrichten und bedienen um die Dicke der Bedeckung über Bewehrungsstäben zu messen.

6.1 Bevor Sie anfangen

- *Benutzen Sie die richtige Sonde?*
  Siehe “Sonden”, Seite 57.
- *Benötigen Sie statistische Funktionen?*
  Siehe “Statistische Funktionen”, Seite 39.
- *Möchten Sie Messungen im Speicher ablegen?*
  Siehe “Lose und messwertspeicher”, Seite 41.
- *Welche Maßeinheiten möchten Sie verwenden?*
  Siehe “EINSTELLUNGEN”, Seite 15.

6.2 Vorgehensweise

1. Schließen Sie die Sonde an das Messgerät an.
2. Schalten Sie das Betondeckungsmessgerät ein.
3. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Deckungsmodus befindet.
   ☜ MENÜ / INSTRUMENT MODUS / BETONDICKE

4. Einstellen des Stabstahles (Baustahl/304/316/Duplex) - siehe “Auswahl des Stabdurchmessers und der Bewehrungsgüte”, Seite 26.
5. Stellen Sie das Messgerät auf Null.
6. Stellen Sie den Signalton auf Ortung ☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / SIGNALTON EINSTELLEN / ORTUNG[j]
7. Stellen Sie die Empfindlichkeit ein - Siehe “Einstellen der Empfindlichkeit”, Seite 36
8. Orten Sie den Bewehrungsstab mit Hilfe der Signalstärkenanzeige, dem Ton und der LED-Leuchte.

   Die Messung der Bedeckungsschicht wird ständig aktualisiert und im Anzeigedisplay als großer Wert angezeigt. Wenn die Automatische Durchmesserbestimmung aktiviert ist (☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / ANZEIGEN / AUTO GRÖßENANZEIGE), zeigen die in Klammern gesetzte Werte den geschätzten Stabdurchmesser und die dazugehörige Dicke der Bedeckung an. Kann aufgrund eines zu schwachen Signals die automatische Berechnung nicht durchgeführt werden (z.B. Deckung zu groß), oder wurde als Stabstahl „Duplex“ gewählt, werden keine automatischen Werte von z.B.der Betondeckung angezeigt.

j. Obwohl hier der Ortungs-Modus ausgewählt wird, sind natürlich auch andere Signalton-Modi möglich - Siehe “Signalton- / Ortungsmodus”, Seite 35 für weitere Details.

9. Vergleichen Sie den Stabdurchmesser mit dem angezeigten Wert der automatischen Stabdurchmesserschätzung. Weichen die beiden Werte deutlich voneinander ab, brechen Sie die Bedeckungsmessung ab und messen Sie den Stabdurchmesser im orthogonal Modus[k] - Siehe “Messung des Durchmessers von Bewehrungsstäben (orthogoNal)”, Seite 28.
10. Wenn der eingestellte Stabdurchmesser mit dem automatisch ermittelten Stabdurchmesser übereinstimmt, und wenn Sie sicher sind dass Sie sich direkt über einem Bewehrungsstab befinden, fahren Sie mit dem nächsten Stab fort oder drücken Sie [⏎].

6.3 Was passiert wenn Sie [⏎] drücken?

1. Die Bedeckungsmessung wird in die aktuelle Statistikauswertung mit übernommen.
2. Wenn ein Los geöffnet ist wird der Wert in einer Speicherstelle abgelegt.

   Das Messgerät wird danach auf die nächste Speicherstelle springen. Wenn die letzte Speicherstelle in einer Reihe in einem Speichergitter erreicht wird springt das Messgerät automatisch zur ersten Speicherzelle der nächsten Reihe (Abb. 13). Wenn ein Los voll ist schließt das Messgerät das Los und verlässt den Los-Modus

   Bitte Lesen Sie “Die LOS Taste (Softkey)”, Seite 47 um sich darüber zu Informieren, wie man sich beim Messen im Los-Modus im Speicher bewegt, Werte ansieht, überschreibt, löscht oder Speicherstellen überspringt.
3. Das Messgerät piept:
   - Einmal - wenn Messwert abgelegt wird.
   - Zweimal - wenn Messwert in die letzte Speicherstelle einer Reihe abgelegt wird.
   - Dreimal - wenn Messwert in die letzte Speicherstelle eines Speichergitters abgelegt wird.
   - Dreimal[l] (höherer Ton) - wenn eine Messung außerhalb der eingestellten Grenzen liegt (MENÜ / EINSTELLUNGEN / GRENZEN EINSTELLEN).

	A	B	C	D	E	F
1	*	*	*	*	*	**
2	*	*	*	*	*	**
3	*	*	*	*	*	***

Abb. 13. Pieptöne (*) und Sprünge auf einer 6x3 Matrix

6.4 Genauigkeit

Die Bedeckungsmessung ist nur präzise wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Messgerät wurde auf Null gestellt.
- Die Sonde befindet sich über der Mitte des Stabes.
- Die Sonde liegt parallel zum Stab.
- Die Sonde befindet sich nicht über oder neben anderen Stäben, welche die Messung beeinflussen könnten[m].

k. Die Orthogonal Methode steht nicht zur Verfügung wenn das Gerät auf Edelstahl (304/316/Duplex) eingestellt ist.
l. Die LED-Leuchte an der Sonde blinkt zusätzlich bei einer Messung außerhalb der eingestellten Grenzen.

- Der eingestellte Stabdurchmesser wurde durch die automatische Durchmesserschätzung bestätigt.

Wenn der zu Messende Stab zu tief für eine erfolgreiche Messung liegt (außerhalb der Reichweite) wird die Bedeckung als unendlich angezeigt (Abb. 14).

Abb. 14. Außerhalb der Reichweite für Bedeckungsmessungen

m. Sollten die Bewehrungsstäbe für die Standardsonde zu dicht beieinander liegen, probieren Sie mit der hochauflösenden Sonde zu messen. Für Bestellinformationen über Zubehör schlagen Sie bitte “Zubehör”, Seite 65 auf.

7 AUSWAHL DES STABDURCHMESSERS UND DER BEWEHRUNGSGÜTE

Ihr Betondeckungsmessgerät kann sowohl Baustahl- als auch Edelstahlbewehrungen erkennen.

Die verschiedenen Größen von Bewehrungsstäben sind im Messgerät hinterlegt. Die Abmessungen sind in vier Standardreihen gruppiert; Metrisch, Britisches Maßsystem, ASTM/ Kanadisch und Japanisch.

Um die Stabgröße zu wählen, drücken Sie bei der Messwertanzeige die Taste STAB um zu der Stabgrößenwahl zu gelangen.

- Um eine Stabgröße zu wählen, drücken Sie die Taste GÜTE. Verwenden Sie die Tasten [⇧] und [⇩] um die erforderliche Bewehrungsgüte (Baustahl/304/316/Duplex) zu wählen. Drücken Sie [⏎] um die Stabgüte zu bestätigen und drücken dann ESC um zur Messwertanzeige zurückzukehren.
- Um eine Stabgröße zu wählen, drücken Sie die Taste SERIE. Verwenden Sie die [⇧] oder [⇩] Tasten um die gewünschte Größe zu wählen (metrisch, britisch, ASTM/kanadisch oder japanisch). Drücken Sie [⏎] um die Stabgröße zu bestätigen und kehren zur Messwertanzeige zurück.

Metrisch	
Stab-größe	**Ø (mm)**
5	5
5.5	5.5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
14	14
16	16
18	18
20	20
22	22
25	25
28	28
32	32
36	36
40	40
44	44
50	50

Zoll	
Stab-größe	**Ø (inch)**
#2	0.250
#3	0.375
#4	0.500
#5	0.625
#6	0.750
#7	0.875
#8	1.000
#9	1.125
#10	1.250
#11	1.375
#12	1.500
#13	1.625
#14	1.750
#15	1.875
#16	2.000
#18	2.250

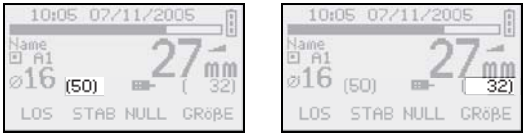
ASTM/Kanadisch	
Stab-größe	**Fläche (mm^2)**
10M	100
15M	200
20M	300
25M	500
30M	700
35M	1000
45M	1500
55M	2500

Japanisch	
Stab-größe	**Ø (mm)**
6	6
9	9
10	10
13	13
16	16
19	19
22	22
25	25
29	29
32	32
35	35
38	38
41	41
44	44
48	48
51	51
57	57

Die automatische Stabdurchmesserfunktion des Messgerätes zeigt immer den am nächsten im ausgewählten Maßsystem gelegenen Stabdurchmesser an.

8 AUTOMATISCHE BESTIMMUNG

Ihr Betondeckungsmessgerät verfügt über eine automatische Bestimmung - eine Funktion, welche selbständig eine Schätzung von Durchmesser und Bedeckung eines Bewehrungsstabes vornimmt. Die von der Automatik ermittelten Werte werden neben den normalen Messung in kleiner Schrift angezeigt.



Stabdurchmesser Bedeckung

Abb. 15. Automatische Durchmesser- und Bedeckungsbestimmung

Sie müssen nichts einstellen um diese Funktion zu nutzen. Schalten Sie die Funktion lediglich nach Bedarf an und aus.

MENÜ / EINSTELLUNGEN / ANZEIGEN / AUTO GRÖßENANZEIGE

Die angezeigten Werte für den Stabdurchmesser und die Bedeckung **sind nur Schätzwerte** und unabhängig vom eingestellten Stabdurchmesser.

Die automatische Bestimmungsfunktion wird normalerweise dazu verwendet die Richtigkeit des manuell eingestellten Stabdurchmesser zu prüfen. Sollten die beiden Werte deutlich voneinander abweichen sollten Sie die orthogonale Größenfunktion[n] zur genauen Bestimmung des Stabdurchmessers verwenden - Siehe “Messung des Durchmessers von Bewehrungsstäben (orthogoNal)”, Seite 28

Wenn sich die Sonde nicht direkt über einem Stab befindet, sind die angezeigten Werte willkürlich und sollten nicht beachtet werden.

Ist das Signal zu schwach oder wurde die Option DUPLEX gewählt, bleibt die Messwertanzeige leer (--- wird angezeigt).

Bei geringer lichter Weite der Stäbe tendiert die automatische Bestimmung dazu die Durchmesser größer anzuzeigen, als diese in Wirklichkeit sind. Dies kommt dadurch zustande, dass die Masse größer ist als bei einem einzeln liegenden Stab.

Bei überlappenden Stäben zeigt die automatische Bestimmung typischerweise den doppelten Wert des tatsächlichen Durchmessers an. Trotzdem wird das Gerät einen korrekten Wert für die Bedeckung anzeigen, welcher im Normalfall der gewünschte Wert ist.

n. Die Orthogonal Methode steht nicht zur Verfügung wenn das Gerät auf Edelstahl (304/316/Duplex) eingestellt ist

9 MESSUNG DES DURCHMESSERS VON BEWEHRUNGSSTÄBEN (ORTHOGONAL)

Obwohl das Betondeckungsmessgerät über eine automatische Bestimmungsfunktion (siehe Seite 27) verfügt, ist eine separate orthogonale Durchmesserbestimmung zur präzisen Messung von Stabdurchmessern integriert.

Hinweis : *Eine orthogonale Anpassung ist nicht möglich wenn das Betondeckungsmessgerät auf Edelstahl eingestell wurde und die Funktion GRÖßE bei Güte 304/316 oder Duplex deaktiviert wurde.*

Die orthogonale Durchmesserbestimmung ist dazu gedacht den Durchmesser eines (einzelnen) Bewehrungsstabes zu bestimmen. Obwohl die Bedeckung auch angezeigt wird, sollte diese nicht für Messungen verwendet werden.

Die orthogonale Durchmesserbestimmung kann bei größeren Tiefen eingesetzt werden als die automatische Bestimmung.

Die folgenden Kapitel beschreiben wie man die orthogonale Durchmesserbestimmung nutzt.

9.1 Bevor Sie anfangen

- *Benutzen Sie die richtige Sonde?*
  Siehe “Sonden”, Seite 57.
- *In welcher Maßeinheiten möchten Sie messen?*
  Siehe “EINSTELLUNGEN”, Seite 15.

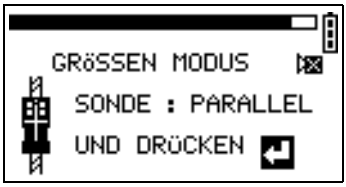
9.2 Vorgehensweise

1. Schließen Sie die Sonde an das Betondeckungsmessgerät an.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
3. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Deckungsmodus[o] befindet.
   MENÜ / INSTRUMENT MODUS / BETONDICKE

   Stellen Sie das Messgerät auf Null.
4. Stellen Sie das Messgerät auf Ortung MENÜ / EINSTELLUNGEN / SIGNALTON EINSTELLEN / ORTUNG

o. Messgerätemodus - nur für Elcometer 331 Modell BH verfügbar.

5. Drücken Sie die GRÖßEN-Funktionstaste. Folgende Anzeige erscheint:



6. Stellen Sie die Empfindlichkeit ein - Siehe “Einstellen der Empfindlichkeit”, Seite 36.
7. Bestimmen Sie die exakte Lage und Ausrichtung des Bewehrungsstabes mit Hilfe der Töne, der LED-Leuchte und der Anzeige - Siehe “Ortung von Bewehrungsstäben”, Seite 18.
8. Positionieren Sie die Sonde parallel und genau über dem Stab (Abb. 16). Das Tonsignal/ Signalstärkenanzeige haben ein Maximum erreicht.

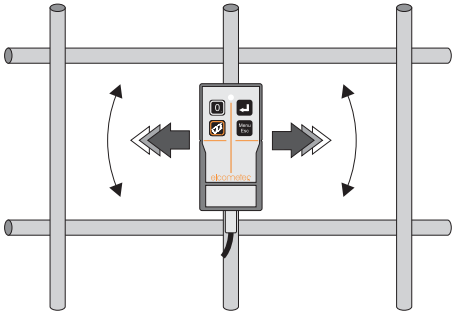


Abb. 16. Sonde liegt parallel und genau über einem Stab

9. Drücken Sie [↵]. Die Anzeige zeigt folgendes Bild:

10. Drehen Sie die Sonde bis sie 90° (orthogonal) zum Stab liegt. Benutzen Sie die Einkerbungen an der Seite und die aufgedruckten Linien auf dem Tastenfeld der Sonde um sie auszurichten

(Abb. 17). Das Tonsignal/Signalstärkenanzeige ereichen ein Minimum wenn die Sonde 90° zum Stab liegt und die Einkerbungen genau über dem Stab liegen.

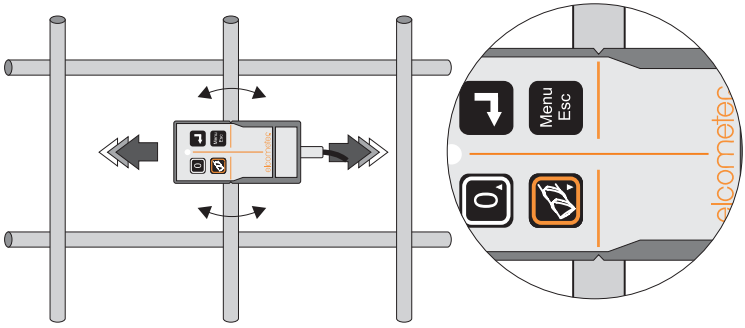


Abb. 17. Sonde ist um 90° gedreht

11. Drücken Sie [☞] wenn Sie Sonde genau auf den Stab ausgerichtet ist.
    Das Bedeckungsmessgerät zeigt jetzt die Bedeckung und den Durchmesser des Stabes an.
12. Wenn Sie mit dem Wert zufrieden sind drücken Sie [☞] um diesen Durchmesser zu verwenden. Wenn Sie nicht mit den angezeigten Werten zufrieden sind drücken Sie [menu/esc] um, ohne Änderungen vorzunehmen, wieder zur Ableseanzeige zu gelangen.

Wenn die orthogonale Durchmesserbestimung nicht gelingt (z.B. wegen einer falschen Ausrichtung der Sonde oder weil der Stab zu tief liegt), wird eine Fehlermeldung angezeigt mit der Möglichkeit den Vorgang zu wiederholen.

9.3 Genauigkeit

Wie alle Methoden zur Durchmesserbestimmung kann auch die orthogonale Durchmesserbestimmung von Fehlern bei der Ausrichtung der Sonde und bei nah beieinander liegende Stäben (lichte Weite) beeinflusst werden.

Das Resultat der unten aufgeführten möglichen Fehlerquellen ist, dass die Bedeckung und der Durchmesser zu groß angezeigt werden. Deswegen sollten die angezeigten Werte niemals als Untergrenze sondern immer als Obergrenze gesehen werden.

Sondenpositionierung

Bei der parallelen Messung (Abb. 16) sollte die Signalstärke ein Maximum erreichen. Eine falsche Positionierung der Sonde in Lage oder Richtung kann dadurch erkannt werden, dass das Signal nur schwächer wird.

Bei der orthogonalen Messung (Abb. 17) sollte die Signalstärke ein Minimum sein. Eine falsche Positionierung der Sonde in Lage oder Richtung kann dadurch erkannt werden, dass das Signal nur stärker wird.

Deswegen führen beide Fehler bei der Positionierung dazu, dass der Durchmesser (und deswegen auch die Bedeckung) überschätzt wird.

Benachbarte Stäbe

Jedes zusätzliche Metallobjekt innerhalb der Reichweite kann die (orthogonalen und parallelen) Messergebnisse, jedoch nicht notwendigerweise beide in gleicher Art und Weise, erhöhen. In der

Praxis jedoch ist die orthogonale Messung die “störungsanfälligere“ von beiden. Dadurch kann der Durchmesser überschätzt werden.

Obwohl im Alltagsgebrauch Querverstrebungen einen relativ geringen Effekt auf die Bedeckungsmessung haben, haben diese jedoch einen entscheidenden Einfluss auf die Durchmesserbestimmung: Wenn die Sonde gedreht wird um eine orthogonale Messung vorzunehmen, nimmt die Signalstärke des zu bestimmenden Stabes ab - die einer nahe gelegenen Querverstrebung nimmt jedoch zu. Das Ergebnis kann auch hier ein (möglicherweise sogar deutlich) überschätzter Durchmesser sein. Deswegen sollte eine orthogonale Durchmesserbestimmung niemals über einem Kreuzungspunkt von Bewehrungsstäben vorgenommen werden.

Auch benachbarte Stäbe sollten, obwohl Sie nicht so großen Einfluss wie die Querverstrebungen haben, trotzdem beachtet werden. Wenn die Sonde in die orthogonale Position gedreht wird, verringert sich der Abstand dieser benachbarten Stäbe zur Stirnseite der Sonde und ist damit geringer als er zuvor an den Seiten der Sonde war.

Stahlgitter

Die orthogonale Durchmesserbestimmung sollte nicht bei Stahlgittern angewandt werden. Die orthogonale Messung wird durch ein zusätzliches auftretendes Signal, welches durch die rechwinklige Anordnung der Stäbe als “Schleife“ entsteht, beeinflusst. Dies führt zu einem stark überschätzten Durchmesser (oder sogar zu einem “Größen Modus Fehler“).

9.4 Fehler vermeiden bei der orthogonalen Durchmesserbestimmung

Diese Technik erhöht die Messgenauigkeit bei der orthogonalen Durchmesserbestimmung, wenn die benachbarten Balken einen angemessen großen Abstand haben, die Querverstrebungen jedoch eng beieinander liegen[p]. Diese Situation zeigt Abbildung 18, wobei das **X** die Messposition markiert.

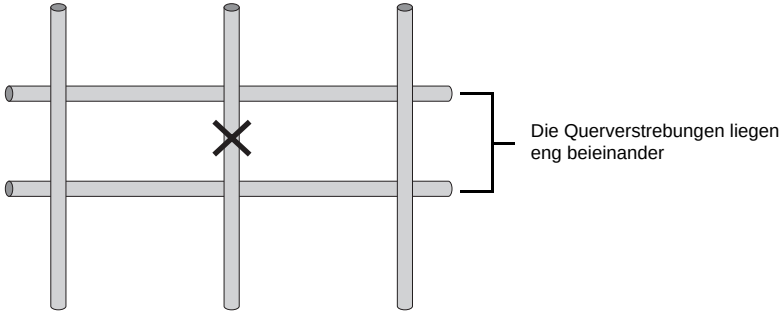


Abb. 18. Messposition

Diese Technik beinhaltet das auf Null-Setzen, wobei die Sonde auf dem Beton bleibt:

p. In dieser Situation kann die Genauigkeit durch Einsatz einer hochauflösenden Sonde (Narrow Pitch Search Head) erhöht werden.

MESSUNG DES HALBZELLENPOTENTIALS

1. Bringen Sie die Sonde auf die Betonoberfläche. Die Sonde sollte mittig in eine Position zwischen den Bewehrungen, wie in Abb. 19 dargestellt, gebracht werden.

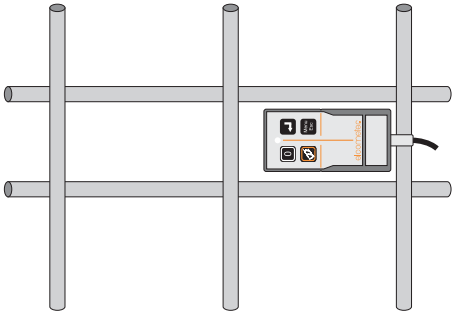


Abb. 19. Auf Null setzen

2. Drücken Sie die NULL-Funktionstaste.
3. Positionieren Sie die Sonde und führen Sie die orthogonale Durchmesserbestimmung, wie in Kapitel 9.2 auf Seite 28 beschrieben, durch.

Der Sinn dieser Technik ist es, Signale von Metall „im Hintergrund“ auszublenden. Man kann dies jedoch nur ungefähr. Deswegen tendiert diese Technik dazu die Fehler zu überkompensieren. Dieses kann dann zu einer Unterschätzung von Stabdurchmessern und Bedeckungen führen.

Nichtsdestotrotz kann ein Vergleich von orthogonalen Messungen mit einer Standardtechnik zum auf Null-Stellen eine leicht pessimistische Einschätzung des möglichen Fehlers geben.

10 MESSUNG DES HALBZELLENPOTENTIALS

Ihr Betondeckungsmessgerät besitzt die Fähigkeit das Halbzellenpotenzial einer Bewehrung zu messen. Hierfür wird eine elektrochemische Technik verwendet. Ihr Betondeckungsmessgerät arbeitet hier wie eine Art Voltmeter welches den Potenzialunterschied zwischen der Bewehrung in der Betonstruktur und einer Referenzelektrode (Halbzelle) die auf der Betonoberfläche platziert wurde, misst.

Halbzellenmesswerte können genauso in den Messwertlosen gespeichert werden, wie die Werte von Betondicken.

10.1 Bevor Sie beginnen:

- *Verwenden Sie die korrekte Halbzellensonde?*
  Siehe “Halbzellensonden”, Seite 61.
- *Benötigen Sie die Statistikfunktion?*
  Siehe “Statistische Funktionen”, Seite 39.
- *Möchten Sie Messwerte speichern?*
  See “Lose und messwertspeicher”, Seite 41.

10.2 Vorgehensweise

1. Verwenden Sie das Betondeckungsmessgerät um eine Bewehrung zu orten.

2. Kennzeichnen Sie die Bewehrung, z.B. durch Bohren eines Loches in den Beton o.ä.
3. Bohren Sie ein kleines Loch in den Bewehrungsstahl um hier den positiven Pol der Halbzellensonde (rotes Kabel) anschliessen zu können (mittels einer Schraube oder Klemme).
4. Zeichnen Sie ein Raster auf den Beton. Messungen werden auf den Schnittpunkten des Rasters durchgeführt (üblicherweise bei 1 x 1 m). Dieser Abstand sollte reduziert werden, wenn im Vorfeld schon bekannt ist das Korossionsschäden vorliegen. Differiert das gemessene Halbzellenpotenzial zwischen zwei benachbarten Punkten um mehr als 100 mV, empfiehlt es sich den Rasterabstand zu reduzieren.
5. Wenn notwendig, befeuchten Sie mit Wasser die Prüffläche oder die Prüfpunkte um die Leitfähigkeit zu erhöhen.
6. Verbinden Sie das rote Kabel mit der freigelegten Bewehrung und der roten Anschlussbuchse am Gerät (Abb. 20). Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der Halbzellensonde und der schwarzen Anschlussbuchse am Gerät.
7. Schalten Sie das Betondeckungsmessgerät ein.
8. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Halbzellenmodus befindet: ☜ MENÜ/ INSTRUMENT MODUS / HALBE ZELLE

9. Entfernen Sie die Schutzkappe an der Sonde und bewahren diese an einem sicheren Ort auf.
10. Halten Sie die Elektrode gegen die Betonoberfläche.
11. Beobachten Sie die Werte des Halbzellenpotentials auf der Anzeige.
12. Fahren Sie fort wie in Punkt 12 beschrieben oder drücken die Taste ENTER [⏎].

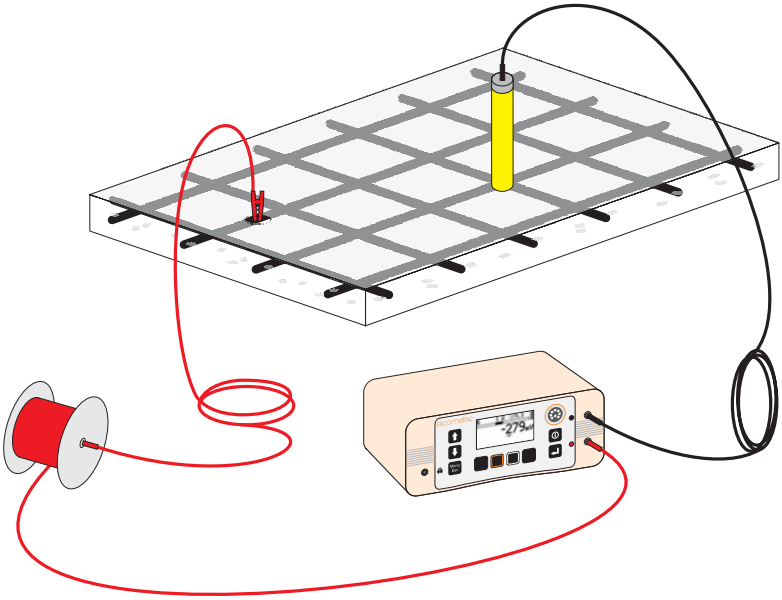


Abb. 20. Typische Konfiguration für Halbzellenmessungen.

10.3 Was passiert wenn ENTER [⏎] gedrückt wird?

1. Die aktuelle Halbzellenpotenzialmessung wird in der Statistik gespeichert.
2. Ist ein Los geöffnet, wird der Messwert in einem freien Speicherplatz abgelegt. Wird der letzte Speicherplatz in einer Messreihe erreicht, springt das Gerät automatisch in den ersten Speicherplatz der nächsten Messreihe (Abb. 13). Wird der letzte Speicherplatz in einem Raster oder linearen Los belegt, wird das Los automatisch geschlossen und der Losmodus verlassen. Gehen Sie zu “Die LOS Taste (Softkey)”, Seite 47 für weitere Informationen zur Navigation im Losmodus und zur Anzeige, Löschung, Überschreibung und Überspringen von Speicherplätzen während der Messwertaufnahme.
3. Das Elcometer 331 gibt einen Alarmton ab:
   - Einmal - wenn Messwert abgelegt wird.
   - Zweimal - wenn Messwert in die letzte Speicherstelle einer Reihe abgelegt wird.
   - Dreimal - wenn Messwert in die letzte Speicherstelle eines Speichergitters abgelegt wird.

- Dreimal (höherer Ton) - wenn eine Messung außerhalb der eingestellten Grenzen[q] liegt (MENÜ / EINSTELLUNGEN / GRENZEN EINSTELLEN).

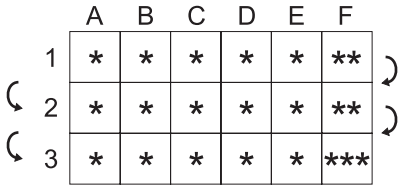


Abb. 21. Pieptöne (*) und Sprünge auf einer 6x3 Matrix

10.4 Messung zelle-zu-zelle statt zelle-zu-stab

In manchen Fällen ist es nicht möglich einen direkten Anschluss an eine Bewehrung zu ermöglichen. In diesem Fall ist es möglich, zwei Halbzellensonden mit den Anschlüssen des Elcometer 331 zu verbinden. Eine Sonde wird fest auf dem Beton positioniert und die andere über dem Beton bewegt. Auf diese Weiße kann die Oberfläche „vermessen“ werden.

Wird diese Methode verwendet, kann der Absolutwert der Bewehrung zu der Betonhalbzelle nicht gemessen werden. Durch den Wechsel von einem Punkt auf der Oberfläche zu einem anderen können aber die Unterschiede gemessen und dann interpretiert werden.

11 SIGNALTON- / ORTUNGSMODUS

Hinweis : *Die Einstellungen im Sound Menü sind geeignet für Messungen der Betondicke - sie werden bei der Halbzellenmessung nicht beeinflusst.*

Ihr Betondeckungsmessgerät zeigt die Präsenz eines Bewehrungsstabes audiovisuell an:

- Die **Anzeige** zeigt die Präsenz eines Verstärkungsstabes in Form einer Signalstärkenanzeige und einem Wert für die Bedeckung an.
- Die **LED-Leuchte** in der Sonde fängt an zu leuchten, wenn sie sich einem Bewehrungsstab nähert. Die Leuchtintensität nimmt zu, je näher Sie an den Stab kommen.
- Obwohl die Anzeige und die LED-Leuchte wichtig sind, können Sie sich jedoch auch auf die **Töne** die das Gerät über einen eingebauten Lautsprecher von sich gibt verlassen. Sie sind der Hauptanhaltspunkt für das Vorhandensein eines Bewehrungsstabes.

Ihr Betondeckungsmessgerät verfügt über drei Signalton-/Ortungsmodi: Ortung, Maxpip™ und Unterdeckung.

q. Üblicherweise wird ein niedriger Grenzwert als Schwelle gewählt welcher eine potenzielle Korrosion anzeigt, z.B. -350 mV. Niedriegere Messwerte (negativere) als diese lösen dann einen Warnton aus und werden entsprechend in der Statistik und/oder dem Los gekennzeichnet.

SIGNALTON- / ORTUNGSMODUS

MENÜ / EINSTELLUNGEN / ZU WENIG BETON

SIGNALTON EINSTELLEN	
ORTUNG	☐
MAXPIP	☐
ZU WENIG BETON	☐

11.1 Ortung

In diesem Modus erhöht sich die Tonhöhe, wenn man näher an einen Verstärkungsstab kommt.

Die Lautstärke kann eingestellt werden MENÜ / EINSTELLUNGEN / LAUTSTÄRKE

Das Auftreten des Tones kann auch durch Anpassen die Sensitivität eingestellt werden.

Einstellen der Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit wird durch das keilförmige Symbol auf dem Display angezeigt. Drücken Sie [⇧] um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Um die Empfindlichkeit zu verringern, drücken Sie [⇩].

Stellen Sie die Empfindlichkeit bei Abwesenheit von Metall so ein, dass sich ein langsamer klickender Ton ergibt. Mit dieser Empfindlichkeitseinstellung können Sie schnell Stäbe gleichen Durchmessers in verschiedenen Tiefen unterscheiden.

Wenn die Empfindlichkeit optimal eingestellt ist, kann Ihnen die Tonhöhe einen guten Eindruck der Bedeckung vermitteln. Dünnere Bedeckungen rufen einen deutlich intensiveren Ton hervor, welcher Ihre Aufmerksamkeit auf diese Stäbe lenken wird. Jedoch kann es auch sein, dass Sie trotz der vielfältigen Einstellmöglichkeiten, in Ausnahmefällen, nicht das notwendige Niveau an Konstanz erreichen können.

Um die auditive Auflösung bei eng angeordneten Verstärkungsstäben zu erhöhen kann es manchmal von Vorteil sein, die Empfindlichkeit des Gerätes unter das oben beschriebene Optimum zu setzen.

Es ist auch möglich die Empfindlichkeit ganz bewusst zu reduzieren, so dass Stäbe mit ausreichender Bedeckung, im Gegensatz zu Stäben mit geringer Bedeckung, erst gar nicht angezeigt werden. Es ist auch möglich, dass Ihnen diese Technik als schnelle und einfache Methode (obwohl etwas ungenauer) im Vergleich zum später beschriebenen Unterdeckungsmodus vorkommt. Aber bedenken Sie bitte dass beide Methoden den gleichen Nachteil besitzen: Sie identifizieren beide Stäbe mit geringerer Bedeckung, überprüfen allerdings nicht ob Stäbe in angemessener Tiefe oder tiefer überhaupt vorhanden sind.

Beim Suchen ist es möglich, dass die Tonhöhe und die LED-Anzeige Ihr Maximum erreichen, noch bevor die Signalstärke ihr Maximum erreicht hat. Sollte dies der Fall sein, reduzieren Sie die Empfindlichkeit bis die Tonhöhe und LED-Anzeige wieder sofort auf Änderungen der Position ansprechen.

Hinweis : *Das Reduzieren der Empfindlichkeit, reduziert nicht die Messempfindlichkeit des Messgerätes im generellen, sondern es werden lediglich die Ausgabe der Töne und die Anzeige der LED-Leuchte auf Null gestellt, wenn die Sonde den Bereich mit hoher Signalstärke verlässt. Dies kann dazu führen, dass tief gelegene Stäbe nicht angezeigt werden.*

Wenn die Empfindlichkeit komplett zurückgenommen wird, wird der Ortungston ausgeschaltet (und durch einen durchgestrichenen Lautsprecher auf der Anzeige dargestellt).

Das Einstellen der Empfindlichkeit beeinflusst lediglich den Ortungston und die Helligkeit der LED-Leuchte, Messungen des Durchmessers und der Bedeckung bleiben davon unbeeinflusst.

11.2 Maxpip™

Es handelt sich hierbei um eine alternative Methode um den Mittelpunkt eines Bewehrungsstabes zu ermitteln. In diesem Modus piept das Messgerät jedes Mal wenn beim Abtasten die Mitte eines Bewehrungsstabes gefunden wird.

Wenn der Maxpip™ Modus aktiv ist, wird dies durch ein Symbol im Display angezeigt. Der normale Ortungston wird bei Aktivierung unterdrückt.

In der Praxis ist es allerdings so, dass Sie sich erst sicher sein können, dass Sie das maximale Signal erreicht haben, wenn dieses wieder schwächer wird. Der Pfeifton ertönt sofort wenn Sie die Mitte des Stabes wieder verlassen. Diese unvermeidliche Verzögerung variiert mit der Abtastgeschwindigkeit. Deswegen ist der Ortungsmodus wesentlich besser geeignet für Audio-Ortung.

11.3 Unterbedeckung

Der Unterdeckungs-Modus ermöglicht es Ihnen, ein gewünschtes Mindestmaß an Bedeckung einzustellen. Wenn der Unterdeckungs-Modus aktiv ist, löst das Messgerät, falls die Bedeckung geringer als eingestellt ist, einen anhaltenden Warnton aus und die LED-Leuchte der Sonde leuchtet auf.

Ein Symbol auf dem Ablesedisplay zeigt an, dass der Unterdeckungs-Modus aktiviert ist. Wenn der Modus aktiviert ist, wird der normale Ortungston unterdrückt.

Die untere Grenze (aus dem GRENZEN-Menü) wird als Vorgabe für die minimale Bedeckung verwendet.

Wenn der Unterdeckungs-Modus aktiv ist, wird die untere Grenze aktiviert und angezeigt. Sie kann jetzt auch verändert werden. Wenn die untere Grenze abgeschaltet wird (MENÜ / EINSTELLUNGEN / GRENZEN / UNTERE GRENZE), wird der Unterdeckungs-Modus auch gleichzeitig deaktiviert.

Der Unterdeckungs-Modus kann nicht gleichzeitig mit dem Ortungs-Modus betrieben werden.

Der Maxpip™-Modus und der Unterdeckungs-Modus können gleichzeitig betrieben werden. Wenn allerdings der Ortungs-Modus ausgewählt wird, werden der Maxpip™-Modus und der Unterdeckungs-Modus automatisch abgeschaltet.

Ein Stab mit größerem Durchmesser als erwartet kann den Unterdeckungsalarm (eher als ein Stab mit geringer Bedeckung) auslösen. Wenn ein Stab dadurch Ihre Aufmerksamkeit erregt hat, kann nun von Ihnen durch die automatische Durchmesserbestimmung genauer bestimmt werden, was sich unter der Sonde befindet.

Bitte beachten Sie, obwohl der Unterdeckungs-Modus eine nützliche Funktion ist, gibt es einige Einschränkungen die Sie nicht ignorieren sollten.

Die Wichtigste ist sicherlich der, das der Modus nicht darin unterscheidet, ob

- ein Stab in der Mindesttiefe oder tiefer vorhanden ist, oder
- ein Stab komplett fehlt.

GRENZEN

Genauso kann es vorkommen, dass ein Stab (oder ein Spannkabel) in zu geringer Tiefe, falls der Durchmesser nicht richtig eingestellt ist, keinen Alarm auslöst.

Es ist erwähnenswert, dass dies nicht der einzige Weg ist Stäbe mit zu geringer Bedeckung aufzuspüren. Das Kapitel “Ortung”, Seite 36 beschreibt wie das herkömmliche Tonsignal deutlich intensiver wird wenn die Sonde über einen Bewehrungsstab fährt welcher eine geringere Bedeckung als die benachbarten Stäbe hat. Dies ist möglicherweise eine einfachere Methode Ihre Aufmerksamkeit auf abweichende Stäbe zu lenken, ohne den Unterdeckungs-Modus benutzen zu müssen.

12 GRENZEN

Eine obere und untere Grenze kann vom Anwender eingestellt werden um festzustellen, ob sich die Bedeckung innerhalb der gegebenen Vorgaben bewegt.

MENÜ / EINSTELLUNGEN / GRENZEN

UNTERGRENZE	
UNTERGRENZE EIN	☐
UNTERGRENZE	mm/mV

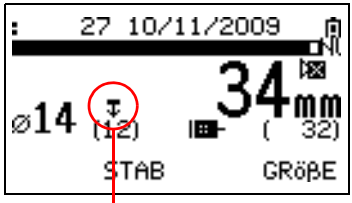
OBERGRENZE	
OBERGRENZE EIN	☐
OBERGRENZE	mm/mV

Stellen Sie den gewünschten Wert ein, und bestätigen Sie durch die Auswahlbox.

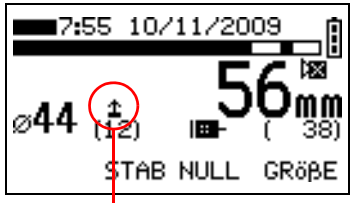
Grenzwerte für Betondeckung oder Halbzellenpotenzial werden in separaten Speicherplätzen abgelegt, abhängig vom gewählten Modus.

Mit eingestellten Grenzen piept das Messgerät einmal, wenn Sie einen Wert aufnehmen der sich innerhalb der Grenzen befindet. Bei einem Messwert welcher sich außerhalb der Grenzen befindet piept das Messgerät drei Mal um Sie zu warnen.

Wurden Grenzwerte gewählt, wird jeder Messwert der ausserhalb dieser Grenzwerte liegt mit einem Pfeilsymbol ↥ oder ↧ gekennzeichnet;



Messwert unter als Grenzwert



Messwert über Grenzwert

Wenn der Los-Modus aktiviert ist und gleichzeitig die Grenzen eingestellt sind werden Messungen die außerhalb der Grenzen liegen wie folgt gekennzeichnet:

- Ein Pfeil nach unten ↧, wenn die Messung unter der unteren Grenze liegt.
- Ein Pfeil nach oben ↥, wenn die Messung über der oberen Grenze liegt.

13 STATISTISCHE FUNKTIONEN

Ihr Betondeckungsmessgerät verfügt über viele Statistikfunktionen, welche direkt nach Aufnahme der Messungen eine statistische Auswertung vornehmen.

Statistische Werte können auch für Messungen innerhalb eines Loses ermittelt und im selben Los gespeichert werden.

Um einen Messwert während der Messung in die Statistik zu übernehmen, drücken Sie die Taste ENTER [⏎].

Tabelle 1 : Ermittelte statistische Werte

η	Anzahl der Messungen	Die aktuelle Anzahl von Messwerten innerhalb einer Gruppe.
$\overline{x}$	Durch-schnitt	Der Durchschnitt der Messungen in einer Gruppe: Summe der Messungen geteilt durch die Anzahl.
σ	Standard-abweichung	Statistischer Wert für die Verteilung der Messwerte innerhalb einer Gruppe.
CV%	Variations-koeffizient	Standardabweichung geteilt durch den Durchschnitt einer Gruppe als Prozentzahl.
	Niedrigste Messung	Niedrigste Messung innerhalb einer Gruppe.
	Höchste Messung	Höchste Messung innerhalb einer Gruppe.
«	Unterhalb Messbereich	Anzahl und Prozentsatz der Messwerte unterhalb des Messbereichs.
/ <	Untere Grenze	Anzahl und Prozentzahl von Messungen welche unterhalb der unteren Grenze liegen.
	Innerhalb der Grenzen	Anzahl und Prozentzahl von Messungen welche innerhalb beider Grenzen liegen.
/ >	Obere Grenze	Anzahl und Prozentzahl von Messungen welche oberhalb der oberen Grenze liegen.
∞	Oberhalb Messbereich	Anzahl und Prozentzahl von Messungen welche oberhalb des Messbereichs (oder unendlich) sind.
	Leere Messungen	Anzahl und Prozentzahl von leeren Messungen (übersprungene / nicht aufgenommene / gelöschte).

STATISTISCHE FUNKTIONEN

Werte oberhalb oder unterhalb des Messbereichs, sowie leere Messungen werden bei der Berechnung des Durchschnittes, der Standardabweichung, des Variationskoeffizienten, sowie der niedrigsten und höchsten Messung nicht berücksichtigt (und auch nicht für die Anzahl mitgezählt).

Um die Statistikfunktionen zu wählen, öffnen Sie bitte das Statistik-Menü.

☜ MENÜ / STATISTIK

STATISTIK
STATISTIK IN GROß
STATISTIK LÖSCHEN
STATISTIK WÄHLEN

13.1 Anzeige der Statistiken

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten statistische Werte anzuzeigen:

- Während Sie messen können zwei der statistischen Funktionen aus Tabelle 1, Seite 39 auf dem Display angezeigt werden.
  ☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / ANZEIGEN / STATISTIKEN AKTIV
- Es können während Sie messen immer zwei oder alle statistischen Werte vergrößert dargestellt werden:
  ☜ MENÜ / STATISTIK / STATISTIK IN GROß
- Wenn ein Los erstellt wurde, können statistische Werte auf dem Ablesebildschirm dargestellt werden:
  ☜ MENÜ / DATENENÜ / LOS-RÜCKSCHAU

13.2 Statistiken in Groß

Stellt die statistischen Werte in Großformat dar (Abb. 22). Drücken Sie die ALLE-Funktionstaste und benützen Sie [⇧] und [⇩] um alle statistischen Werte einzusehen. Drücken Sie [menu/esc] um zum Ablesebildschirm zurückzukehren.

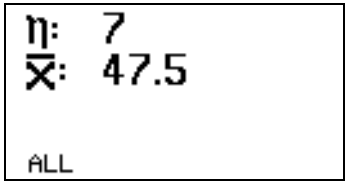


Abb. 22. Vergrößerte Statistikwerte

13.3 Statistik löschen

Dient dazu alle statistischen Werte auf Null zu setzten. Drücken Sie JA um zu bestätigen oder NEIN um abzubrechen. Das Löschen ist nicht möglich wenn ein Los geöffnet[r] ist.

r. Das Öffnen eines neuen oder eines bereits vorhandenen Loses setzt alle statistischen Werte auf Null.

13.4 Statistik wählen

Dieses Menü gibt dem Anwender die Möglichkeit auszuwählen, welche statistischen Werte während der Messung auf dem Ablesebildschirm angezeigt werden sollen.

Benützen Sie [⇧] und [⇩] um den Cursor zu bewegen und [⏎] um die einzelnen Statistikfunktion an- oder abzuwählen.

Es können immer nur zwei statistische Werte gleichzeitig auf dem Anzeigebildschirm ausgegeben werden. Um alle Werte einzusehen:

☜ MENÜ / STATISTK / STATISTIK IN GROSS / ALLE

Die statistischen Werte können nur angezeigt werden wenn die Ausgabe von Uhrzeit und Datum deaktiviert wurde.

☜ MENÜ / EINSTELLUNGEN / ANZEIGEN / ZEITANZEIGE

STATISTIK WAHLEN

- ☐ ANZAHL MESSWERTE
- ☐ MITTELWERT
- ☐ STANDARDABWEICHUNG
- ☐ VARIATIONS-KOEFF.
- ☐ KLEINST.MESSWERT
- ☐ GRÖSSTER MESSWERT
- ☐ UNTERER MESSBEREICH
- ☐ UNTER GRENZE
- ☐ ÜBER GRENZE
- ☐ ÜBER MESSBEREICH
- ☐ LEER

14 LOSE UND MESSWERTSPEICHER

Ihr Betondeckungsmessgerät bietet einen internen Speicher zur Ablage von Betondeckungs- und Halbzellenmesswerten. Verwenden Sie diesen Speicher zur Speicherung Ihrer Messwerte: dies erhöht Ihre Produktivität und reduziert die manuelle Messwertaufnahme auf Papier. Alle Messwerte werden in Losen abgelegt. Üblicherweise wird ein einzelnes Los zur Speicherung von Messwerten einer Lokalität verwendet.

Es gibt zwei Arten von Losen: Linaer oder geraster.

14.1 Lineare lose

Ein lineares Los für Messwerte einer Lokalität sind identisch zu einer Messreihe oder Messwertfelder in einer Tabelle.

30	33	29	28	35	30	30	27	28	31	33

Max. Messwerte in einem linearen Los: 1000

Max. Anzahl linearer Lose: 200

14.2 Raster lose

Raster Lose werden üblicherweise verwendet, wenn große Areale geprüft werden müssen.

Ein Raster Los entspricht den Zellen aus Spalten und Reihen einer Tabelle.

	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**	**L**
1	30	33	30	27	28	31	33	35	32	30	30	
2	29	27	28	31	33	35	32	30	30	27	28	
3	30	27	28	31	33	35	32	28	30	27	28	
4	35	27	28	31	33	35	32	30	29	27	28	
5												

LOSE UND MESSWERTSPEICHER

Max. Größe eines Rasterloses: 255 Reihen x 255 Spalten

Max. Anzahl Rasterlose: 1000

Max. Messwertspeicher: 240.000

Die Speicherplätze in einem Rasterlos entsprechen Ihrer Position in einer Reihe und Spalte, z.B. A1/F4 etc.

Rasterlose werden üblicherweise verwendet, wenn große Flächen geprüft werden sollen:

- Markieren Sie auf dem Beton ein Raster von Quadraten typischerweise mit 0,5 x 0,5m Größe. Dies muss aber nicht unbedingt der Lage der Bewehrungen entsprechen.
- Verwenden Sie das Betondeckungsmessgerät zur Ortung und Lagebestimmung von Bewehrungen innerhalb einer Zelle.
- Speichern Sie die Messwerte in einem rasterlos, äquivalent zu dem auf dem Beton aufgezeichneten Raster. Drücken Sie ENTER um einen Messwert in einem geöffneten Los zu speichern
- Falls gewünscht, erstellen Sie ein Los mit der gleichen Bezeichnung wie das für die Halbzellenwerte und speichern zusammengehörige Halbzellenpotenziale für jede Lokalität. Dies ermöglicht die Gruppierung von Losen für kombinierte Prüfberichte die Werte für die Betondeckung und Halbzellenpotenzialen enthalten unter Verwendung der CoverMaster Software - siehe “CoverMaster Software”, Seite 55.

14.3 Was Beinhaltet Ein Los?

Jedes Los speichert drei Informationen:

- Bezeichnung - Eingabe durch den Anbwender (siehe unten)
- Messwerte - autom. Ablage während der Messung
- Statistiken - autom. Ablage während der Messung

Tabelle 2 : Los beinhaltet

Symbole	Symbolbedeutung	Typischer Inhalt	Eingegeben durch	
			Benut-zer	331
	NAME des Loses[a]	001-1 oder Messung-01	✓	
	Lostyp (Deckung oder Halbzelle)		✓	
	Losformat (oder)		✓	
nx	SPALTEN (nx)	10 (Nur für Lose)	✓	
ny	ZEILEN (ny)	10 (Nur für Lose)	✓	
n	Anzahl der aufgenommenen Messungen (n)	96		✓
	BAUSTELLE	Hochbrücke	✓	
	LAGE	Stadtzentrum	✓	
	AREAL	AA/123/4-001	✓	

Tabelle 2 : Los beinhaltet

Symbole	Symbolbedeutung	Typischer Inhalt	Eingegeben durch	
			Benut-zer	331
⌗	Rasterabstand	500 mm	✓	
∅	STABDURCHMESSER	18 mm	✓	
	Edelstahlgüte	304	✓	
✳	Loserstellung Datum/Zeit	09:30 17/01/06		✓
	Losupdate Datum/Zeit	14:15 19/01/06		✓
	Unterer Grenzwert	20 mm	✓	
	Oberer Grenzwert	35 mm	✓	
	Halbzellen Typ	CU/CUSO4 AG/AGCL	✓	
	Temperatur	20°C	✓	
	INGENIEUR	M. Schmidt	✓	
	KUNDE	Straßenbauamt	✓	
	Kleinster Messwert			✓
	Höchster Messwert			✓
	Mittelwert			✓
σ	Standardabweichung			✓
x (y%) < z mm	Anzahl und Prozentsatz an Messungen unterhalb der unteren Grenze, zusammen mit dem (wenn eingestellten) Grenzwert.			✓
x (y%)	Anzahl und Prozentsatz an Messungen innerhalb der Grenzen.			✓
x (y%) > z mm	Anzahl und Prozentsatz an Messungen oberhalb der oberen Grenze, zusammen mit dem (wenn eingestellten) Grenzwert.			✓
x (y%)	Anzahl und Prozentsatz an (wenn vorhanden) leeren Messungen.			✓
x (y%) <<	Anzahl und Prozentsatz an Messungen unterhalb des möglichen Messbereiches (falls vorhanden), zusammen mit der am geringsten möglichen, noch messbaren, Bedeckung für den eingestellten Stabdurchmesser und der angeschlossenen Sonde.			✓

LOSE UND MESSWERTSPEICHER

Tabelle 2 : Los beinhaltet

Symbole	Symbolbedeutung	Typischer Inhalt	Eingegeben durch	
			Benut-zer	331
x (y%) ∞	Anzahl und Prozentsatz an Messungen oberhalb des möglichen Messbereiches (unendlich), zusammen mit der am größten möglichen, noch messbaren, Bedeckung für den eingestellten Stabdurchmesser und der angeschlossenen Sonde.			✓
☰	NOTITZ	Oberflächenmessung	✓	
Die folgende zusätzlichen Symbole können auf dem Display erscheinen:				
«	Der Messwert liegt unterhalb des Messbereiches (nicht messbar)			✓
↓	Der Messwert ist geringer als der untere Grenzwert			✓
↑	Der Messwert ist größer als der obere Grenzwertit			✓
∞	Der Messwert liegt über dem Messbereich (Speicherplatz is leer)			✓
-	Fehlmessung (Speicherplatz ist leer)			✓

a. Zwei Lose können den gleichen Namen besitzen, vorausgesetzt es handelt sich um unterschiedliche Typen. Diese Funktion kann dazu verwendet werden, Bedeckungs- und Halbzellenmesswerte eines Messbereiches während der Analyse am PC mittels der Covermaster Software miteinander zu verbinden. Soll ein neues Los mit einem bereits existierenden Namen oder gleichen Typs erstellt werden, gibt das Messgerät einen Signalton ab und kehrt zur Eingabemaske des Losnamens zurück.

14.4 Speichern von Messwerten

Um die Speicherfunktion nutzen zu können ist es zunächst notwendig den Umgang mit dem Datenspeicher zu verstehen.

MENÜ / DATENSPEICHER

Um ein Speicherlos verwenden zu können muss zunächst ein Los geöffnet oder angelegt werden - siehe 14.6 unten. Wurde ein Los geöffnet können Sie Ihre Messwerte in diesem Los speichern.

Um einen Messwert in einem geöffneten Los zu speichern, drücken Sie [⏎].

Sie können den Losmodus jederzeit verlassen; beenden Sie den Losmodus (und werden keine Messwerte im Betondeckungsmessgerät gespeichert), werden keine weiteren Messwerte abgespeichert.

MENÜ / DATENSPEICHER/ LOSMODUS VERLASSEN

DATENSPEICHER

LOSMODUS VERLASSEN
NEUES LOS ÖFFNEN
LOS ÖFFNEN
LOS KOPIEREN
LOS ANZEIGEN
GRAFIK LOS
GRAFIK OPTIONEN
LOSE BEARBEITEN
LOS LÖSCHEN
ALLE LOSE LÖSCHEN
FREIER SPEICHER

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die Konfiguration und Verwendung des Datenspeichers.

14.5 Losmodus verlassen

Beendet den Losmodus (die Datenspeicherung). Es werden keine weiteren Messwerte gespeichert. Die Displayanzeige kehrt zur normalen Messwertanzeige zurück und die LOS Funktion des Softkeys erlischt.

14.6 Neues Los öffnen

Öffnet (oder erstellt) ein neues Speicherlos.

Das Gerät verwendet das zuletzt erstellte Los als Grundlage für das neue Los. Der Losname basiert auf dem alphanumerischen Wert des zuletzt erstellten Loses, jedoch bleiben alle Anzeigefelder leer - siehe “Los öffnen”, Seite 45.

1. Geben Sie alle benötigten Informationen in die entsprechenden Felder (inklusive des Losnamens) ein[s] - siehe “Eingeben von Informationen in die Kopfzeilen von Losen”, Seite 48.
2. Sind Sie mit Ihren Eingaben zufrieden, drücken Sie 🗁 um das neues Los zu öffnen. Das Display wechselt in den Messmodus und beginnt Daten zu speichern (der LOS Softkey erscheint in der Anzeige).
3. Nullen Sie das Betondeckungsmessgerät falls erforderlich.

14.7 Los öffnen

Öffnet ein bereits existierendes Speicherlos.

1. Verwenden Sie die Links/Rechts Tasten [←→] um zu dem gewünschten Los zu blättern.
2. Drücken Sie [☞] um das Los zu wählen. Wurde das Los geöffnet, wechselt das Display in die Messwertanzeige und beginnt mit der Datenspeicherung (der LOS Softkey erscheint auf der Anzeige). Messwerte in dem geöffneten Los können geändert, gelöscht und hinzugefügt werden.
3. Nullen Sie das Gerät falls erforderlich.

14.8 Los kopieren / Losinhalt kopieren

Erstellt einen Klon (Kopie) eines existierenden Loses.

Das Klonen eines Loses ermöglicht das Kopieren eines Loses (es wird alles ausser den Messwerten kopiert). Das Klonen wird üblicherweise vor Ort verwendet um neue Lose ohne Neueingabe von Losdetails wie Losname, den Name des Anwenders, des Kunden usw. einzurichten.

Wurde ein neues Los durch Drücken von 🗁 geöffnet, wechselt das Display in die Messwertanzeige und beginnt mit der Datenspeicherung (Der LOS Softkey erscheint in der Anzeige).

1. Verwenden Sie die Links/Rechts Tasten [←→] um zu dem Los zu gelangen welches Sie kopieren möchten.
2. Drücken Sie [☞] um das Los zu wählen.
3. Geben Sie die gewünschten Informationen in die Kopfzeilen ein (Sie müssen dem Los einen Namen[s] geben der noch nicht existiert) - siehe “Eingeben von Informationen in die Kopfzeielen von Losen”, Seite 48.
4. Drücken Sie 🗁 um eine Kopie zu erstellen.
5. Nullen Sie das Gerät falls erforderlich.

---

s. Wird für ein neues Los ein bereits existierender Name eingegeben, gibt das Gerät einen Signalton ab und kehrt zur Eingabeanzeige zurück.

14.9 Los anzeigen

Öffnet ein existierendes Los zur Anzeige von Losinformationen, Messwerten und Statistiken. Zudem können individuelle Messwerte gelöscht werden.

1. Verwenden Sie die Links/Rechts Tasten [←→] um zu dem gewünschten Los zu blättern.
2. Drücken Sie [↵] um das Los zu wählen.
3. Zeigen Sie Messwerte an indem Sie mit den Pfeiltasten durch den Inhalt eines Loses springen.

   Drücken und halten Sie die Shift Taste [⇧⇩] und drücken eine der Pfeiltasten um schnell an den Anfang oder das Ende einer Messwertreihe zu springen.

   Drücken Sie [↵] um zu wählen zwischen:

   - LOS ANZEIGEN - zeigt die Kopfzeilen, Statistiken und
   - BetondickenmessWerte

   Um einen Messwert zu löschen[t] drücken Sie die Löschtaste [⌫].
4. Drücken Sie [menü/esc] um ein anderes Los zu wählen (mittels [←→]), drücken [menü/esc] erneut und kehren in das Datenspeichermenü zurück.

Wenn Sie zwischen den Losen mit den Links/Rechts Tasten [←→] blättern, wird die gleiche Seite an Informationen für jedes Los angezeigt. Diese Funktion ermöglicht eine einfache Identifizierung von z.B. Losen bestimmter Kunden oder Örtlichkeiten, oder von Losen mit Messwerten ausserhalb der Grenzwerte.

Ein eingerahmtes Sternchen [*] neben dem Losname zeigt an dass dieses Los derzeit geöffnet ist.

Eine vollständige Beschreibung der in einem Los angezeigten Informationen finden Sie unter „Was ein Los beinhaltet“ auf Seite 47..

14.10 Grafik Los

Siehe “Grafische lose”, Seite 51.

14.11 Grafik Optionen

Siehe “Grafische lose”, Seite 51.

14.12 Lose bearbeiten

Wie „Los anzeigen“ nur dass Sie hier einige der Losinhalte bearbeiten können.

Ein beweglicher Cursor wird neben den Anzeigefeldern angezeigt. Durch Drücken von ENTER wird der entsprechende Eintrag zur Bearbeitung geöffnet.

14.13 Los löschen

Löscht ein Speicherlos.

1. Verwenden Sie die Links/Rechts Tasten [←→] um zu dem Los zu blättern welches Sie löschen möchten.
2. Drücken Sie [↵] um das Los zu löschen.

---

t. Werden Messwerte in einem grossen Los gelöscht (entweder überschrieben oder gelöscht), können bestimmte Statistikwerte durch ein ‘-’ ersetzt werden bis das Los neu berechnet wird. Um ein Los neu zu berechnen, verlassen Sie den Losmodus (MENÜ / DATENSPEICHER/ LOSMODUS VERLASSEN) und öffnen dann das Los erneut (MENÜ / DATENSPEICHER/ LOS ÖFFNEN). Ungültige Statistiken (BITTE WARTEN) werden während der Neuberechnung im Display angezeigt.

Das Gerät zeigt im Display eine Bestätigung.

3. Drücken Sie JA um die Löschung zu bestätigen, NEIN zum Abbruch.

14.14 Alle Lose löschen

Löscht alle Lose aus dem Gerätespeicher und beendet den Losmodus.

1. Das Gerätedisplay zeigt eine Bestätigungsmeldung.
2. Drücken Sie JA um die Löschung zu bestätigen, NEIN zum Abbruch.

14.15 Freier Speicher

Zeigt die freie Speicherkapazität (%) und kehrt nach zwei Sekunden zur Messwertanzeige zurück.

14.16 Die LOS Taste (Softkey)

Die LOS Taste ermöglicht einen schnellen Zugriff zu den Messwerten in einem Los.

Die LOS Taste wird nur angezeigt wenn ein Los geöffnet ist.

Wird die LOS Taste gedrückt können Sie:

- in dem Inhalt eines Loses blättern.
- anzeigen, löschen oder überschreiben von Messwerten.
- überspringen von Speicherorten ,
- und zur Messwertanzeige zurückkehren um weitere Messwerte im gleichen Los aufzunehmen.

Drücken von LOS zeigt die Messwertrückschau.

ANZEIGEN von Messwerten mittels der Pfeiltasten um in dem Inhalt eines Loses zu blättern.

Drücken und halten Sie die Shift Taste [⇧⇩] und drücken eine der Pfeiltasten um schnell zum Anfang oder das Ende einer Messwertreihe zu springen.

Abb. 23. Rasteranzeige

Wenn Sie die Messwertrückschau beendet haben, drücken Sie [↵] um zur Messwertanzeige im momentanen Speicher zurückzukehren oder drücken Sie [menü/esc] um zur Messwertanzeige in dem ursprünglichen Speicherplatz zurückzukehren.

LÖSCHEN Sie Messwerte durch Drücken der Taste Löschen [🏷]. Drücken Sie JA zur Bestätigung oder NEIN zum Abbruch.

Haben Sie das Löschen von Messwerten abgeschlossen, drücken Sie [↵] um zur Messwertanzeige zurückzukehren oder drücken Sie [menü/esc] um zur Messwertanzeige in dem ursprünglichen Speicherplatz zurückzukehren.

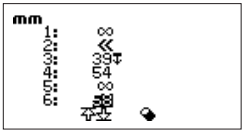


Abb. 24. Lineare Losanzeige

Sie können jeden Messwert **ÜBERSCHREIBEN**

1. Verwenden Sie die Pfeiltasten um zu dem Messwert zu gelangen den Sie überschreiben möchten.
2. Drücken Sie [↵].

   Die Anzeige wechselt in den Messwertmodus.
3. Nehmen Sie einen neuen Messwert auf und drücken [↵] um den Wert zu bestätigen.

4. Drücken Sie JA um das Überschreiben zu bestätigen, oder NEIN zum Abbruch.

SPRINGEN Sie zu Lokationen in gerasterten Losen um sich mit den Pfeiltasten in den Inhalten des Loses zu bewegen. Diese Einrichtung ist hilfreich um sich einen Überblick über ein Raster oder vorhandene Hindernisse zu verschaffen. Die Speicherorte in der Umgebung der Hindernisse können übersprungen und leer gelassen werden. Um zur Messwertanzeige zurückzukehren drücken Sie [⏎].

14.17 Eingeben von Informationen in die Kopfzeielen von Losen

Sie können in die Kopfzeilen Informationen eingeben wenn Sie erstmals ein Los anlegen, ein Los kopieren oder bearbeiten.

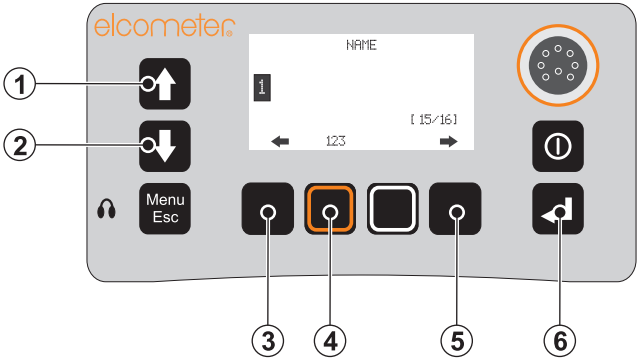
Es gibt zwei Methoden zur Eingabe von Daten in die Kopfzeilen eines Loses:

- verwenden Sie die Tastatur des Betondeckungsmessgerätes, oder
- verwenden Sie einen PC und übertragen die Informationen mit der CoverMaster® Software in das Messgerät - siehe “CoverMaster Software”, Seite 55.

Welche Methode Sie verwenden hängt von den Umständen ab. Bei einem grösseren Projekt empfiehlt es sich die Lose vorab am PC einzurichten. Die Gerätettastatur kann vor Ort für kleinere Änderungen oder zum Hinzufügen von Nachrichten während des Kopierens oder Bearbeiten von Losen verwendet werden.

Eingaben über die Gerätetastatur

Texte und Zahlen können über die Tastatur des Betondeckungsmessgerätes in die Kopfzeilen eingeben werden. Die Funktion der Tasten ist unten beschrieben:



1. Blättert aufwärts in alphanumerischen Zeichen.
2. Blättert abwärts in alphanumerischen Zeichen.
3. Bewegt den Cursor nach links. Gedrückt halten zum Löschen von Zeichen.
4. Wählt Zeichensatz[u] (abc, ABC, 123, #$!, etc.)
5. Bewegt den Cursor nach rechts. Gedrückt halten zum Löschen von Zeichen.
6. Eingabe von Text in eine Kopfzeile. Drücken Sie JA um zu bestätigen, NEIN um die Bearbeitung fortzusetzen.

Um einen Buchstaben zu löschen drücken und halten Sie die Taste 3.

Um einen Buchstaben einzufügen drücken und halten Sie die Taste 5.

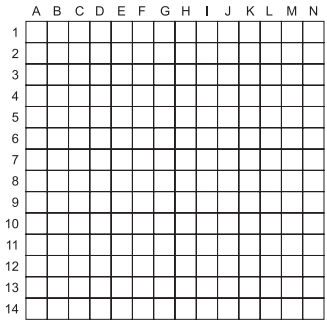
u. Die folgenden Symbole können nicht in für das Feld des Losnamens verwendet werden da diese unzulässige Windows Dateinamen sind: \/:*?\"<>|. Diese können in den anderen Eingabefeldern verwendet werden.

Das Display zeigt die Anzahl der Stellen in dem Feld und die maximal zulässige Zeichenanzahl an.

In die Textfelder können bis zu 256 verschiedene Zeichen eingegeben werden. Dies beinhaltet europäische Akzente und bestimmte chinesische Zeichen. Wird die japanische Sprache gewählt, werden die europäischen Buchstaben mit angezeigt um die Aussprache der Katakana Symbole zu erleichtern die in doppelter Grösse angezeigt werden.

15 EINE ÜBLICHE INSPEKTION (VERWENDUNG VON RASTERLOSEN IM SPEICHER)

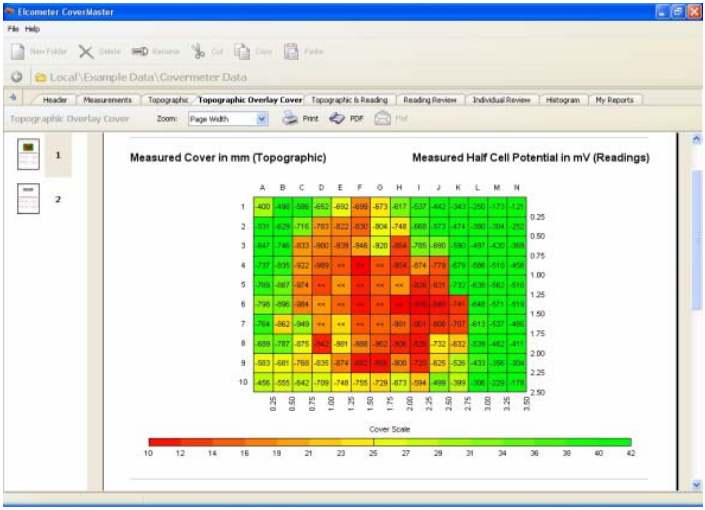
Dieses Kapitel leitet Sie Schritt für Schritt durch die Messwertaufnahme, Speicherung von Deckungswerten und Halbzellenwerten in Losen und die Erstellung eines Prüfberichtes.



1. Markieren Sie ein Raster auf der zu prüfenden Betonfläche (in diesem Beispiel ein 14 x 14 Raster).
2. Schliessen Sie den Messkopf an das Gerät an und schalten es ein, stellen Sie das Gerät in den Deckungsmodus.
3. Erstelklen Sie ein neues 14 x 14 Rasterlos für Bedeckung und benennen Sie es mit „001“
4. Messen Sie die Betondicke über der Prüffläche und speichern die Werte in dem geöffneten Los 001. Drücken Sie ENTER [↵] um einen Messwert zu speichern.
5. Schliessen Sie die Halbzellensonde an das Elcometer 331 an.
6. Erstellen Sie ein neues 14 x 14 Rasterlos, diesmal für Halbzellenwerte. Geben Sie dem Los den gleichen Namen wie das Bedeckungs Los: 001.
7. Messen Sie das Halbzellenpotenzial über die gesamte Prüffläche und speichern die Werte in dem geöffneten Los 001.

Sie haben nun zwei Lose erstellt, beide mit dem gleichen Namen (001). Eines beinhaltet Betondeckungswerte, das Andere Halbzellenwerte.

8. Verbinden Sie das Elcometer 331 mit einem PC und übertragen die beiden Lose an die CoverMaster Software - siehe “Messwerte auf einen Computer übertragen”, Seite 54
9. Sie können nun einen topografischen Prüfbericht erstellen der Betondeckungs- und Halbzellenmesswerte beinhalten.



16 GRAFISCHE LOSE

Ihr Elcometer 331 kann in seinem Display eine Art Karte anzeigen, auf dem die Messpunkte eines Loses dargestellt sind. So können verdächtige potentielle Korrosionsstellen schnell und sicher erkannt werden.

Graustufen: Die niedrigsten (schlechtesten) Messwerte werden als dunkle Regionen in der Karte angezeigt; die höchsten (besten) Werte als helle Regionen. Insgesamt 16 Graustufen stellen die Messwerte zwischen diesen Extremen dar.

Schwarz und Weiß: Ein Schwellenwert wird durch den Anwender festgelegt. Alle Messwerte unterhalb dieser Schwelle werden schwarz dargestellt, alle Messwerte über dieser Schwelle in weiß.

In beiden Fällen werden Fehlmessungen in weiß und Untermessungen in schwarz dargestellt. Um Graustufen oder schwarz/weiß zu wählen, siehe“Grafik optionen”, Seite 52.

16.1 Grafik Los

MENÜ/DATENLOGGER/GRAFIKLOS

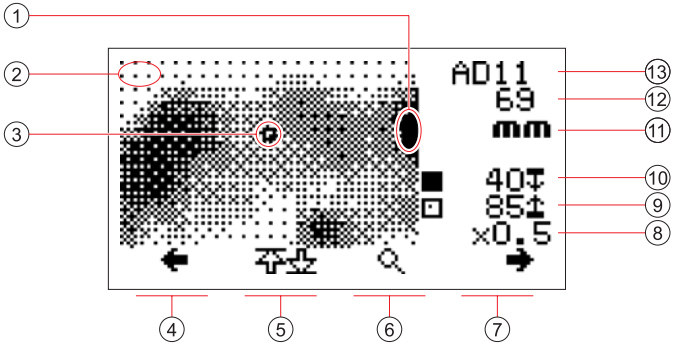


Abb. 25. ypische Graustufenanzeige (von Betondeckung)

1.) Dunkler Bereich (✘) - potezielle Fehlerstelle
2.) Heller Bereich (✓)
3.) Cursor Position
4.) Cursor Scroll links[v]
5.) Shift Scroll[w]
6.) Zoom[x] (0,5x; 1x; 2x; 4x Vergrößerung)
7.) Cursor Scroll rechts
8.) Zoomfaktor
9.) Oberer Grenzwert

v. Zum auf/ab Scrollen verwenden Sie bitte die auf [⇧] und ab [⇩] Tasten.
w. Drücken Sie diese zusammen mit den Scrolltasten um zum Anfang oder Ende einer Reihe oder Spalte zu springen.
x. Wird ein Los erstmals in einem Grafikforma erstellt, wird der Zoomfaktor auf den größten Wert gesetzt um das gesamte Los darstellen zu können (oder x 0,5 falls das Los nicht in die Anzeige passt bei geringstem Zoom).

GRAFISCHE LOSE

10.) Unterer Grenzwert

11.) Einheiten

12.) Betondeckung/Spannung (V)

13. Losbereich

Verwenden Sie die Pfeile um den Cursor um die Anzeige zu bewegen: während der Cursor sich bewegt wird der gegenwärtige Speicherplatz und der Messwert in der recten oberen Ecke des Displays angezeigt.

Verwenden Sie die Zoom-Taste um interessante Bereiche zu vergrößern.

Drücken Sie ENTER [↵] um die Graustufen anzuzeigen.

16.2 Grafik optionen

Verwenden Sie dieses Menü um zu wählken wie Messwerte angezeigt werden sollen.

MENÜ/DATENLOGGER/GRAFIK OPTIONEN

ANZEIGEOPTIONEN

GRAUSTUFE MIN/MAX ☐
GRAUSTUFE GRENZWERTE ☐
ANZEIGE SCHWELLE ☐
SCHWELLE EINSTELLEN

Graustufen Min./Max:

- Schwarz ist auf den niedrigsten Messwert eingestellt.
- Weiß ist auf den höchsten Messwert eingestellt.
- Mesungen zwischen diesen Min./Max. Werten werden in verschiedenen Garutönen angezeigt.

Graustufen Grenzwerte:

- Schwarz ist auf den unteren Losgrenzwert eingestellt.
- Weiß ist auf den oberen Losgrenzwert eingestellt.
- Messungen zwischen diesen Grenzwerten werden in Graustufen angezeigt.

Werden keine Grenzwerte festgelegt, werden die höchsten und niedrigsten Messwerte in dem Los in schwarz bzw. weiß dargestellt.

Anzeige Grenzschwelle

Eine Grenzschwelle wird von dem Anwender festgelegt. Alle Werte unterhalb dieser Schwelle werden in schwarz dargestellt, alle darüber in weiß.

Schwelle Einstellen:

Legen Sie Schwellenwerte für die Betondeckung (mm oder inch) und Halbzelle (in mV) fest. Diese Schwellen werden in alle Lose übertragen und sind von anderen Grenzwerten unabhängig.

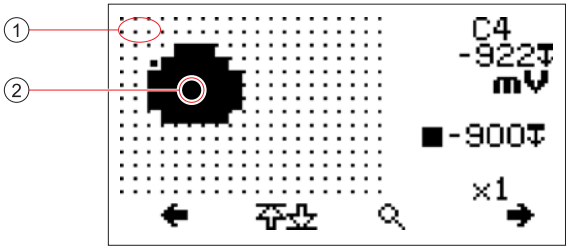


Abb. 26. Typische Schwellenanzeige (von Halbzellenpotenzial)

1. Heller Bereich (✓) - Messungen über dem Schwellenwert

2. Schwarzer Breich (✘) - Messungen unter dem Schwellenwert

17 MESSUNG VON STAHLGITTERN UND VERBUNDENEN STÄBEN

Die Vorgehensweisen um die Position und Bedeckung von Stahlgittern und verbundenen Stäben zu ermitteln sind gleich wie für einzelne Stäbe. Dieses Kapitel soll lediglich die Faktoren, welche zusätzlich bei der Messung von Stahlgittern oder verbundenen Stäben zu beachten sind hervorheben.

Bei der Suche von einzelnen liegenden Stäben induziert das Betondeckungsmessgerät Wirbelströme in diesen. In Stahlgittern jedoch erzeugen diese Spannungsschleifen, welche das Signal erheblich verstärken.

Bei der Suche nach Stahlgittern stoßen Sie üblicherweise auf folgende drei Signalstärken:

Sehr starke Signale

Wenn sich die Sonde über dem mittleren Stab einer Doppelschleife oder einer achterförmigen Schleife befindet ist die Signalstärke sehr hoch. Diese Stellen dürfen nicht zum Messen verwendet werden.

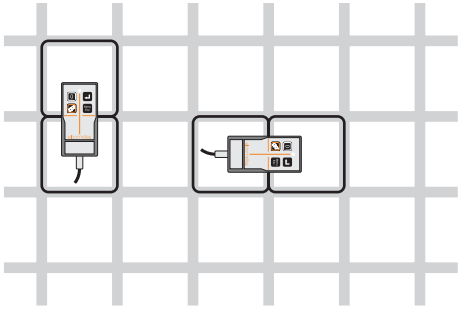


Abb. 27. Hohe Signalstärke über der Mitte einer Achterschleife

Sehr schwache Signale

Wenn sich die Sonde über dem Zentrum einer Schleife befindet ist die Signalstärke sehr gering.

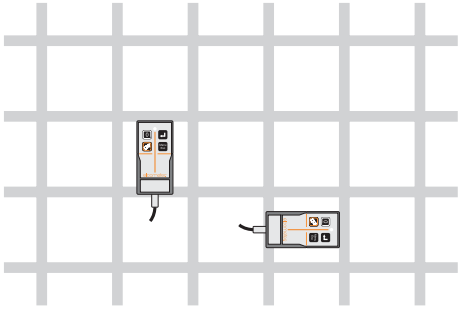


Abb. 28. Niedrige Signalstärke über dem Zentrum einer Schleife

Normal starke Signale

Wenn sich die Sonde richtig mittig, an einem Stab ausgerichtet, an der Seite einer Schleife befindet, ist das Signal normal stark. Nur diese Art von Signal ist für die Bedeckungsmessung geeignet.

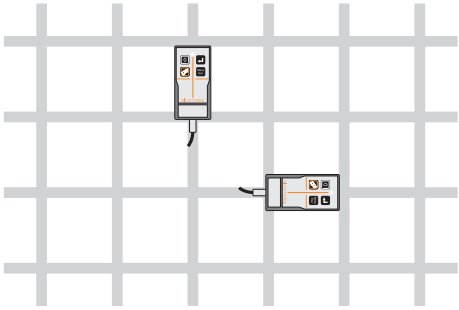


Abb. 29. Normale Signalstärke in der Mitte einer Seite von einer Schleife

Hinweis : *Die orthogonale Durchmesserbestimmung (Seite 28) darf bei Stahlgittern nicht verwendet werden - Die Stäbe sind zu eng beieinander um eine verlässliche Messung zu erhalten.*

18 MESSWERTE AUF EINEN COMPUTER ÜBERTRAGEN

Sie können Statistiken und Messwerte aus dem Speicher Ihres Betondeckungsmessgerätes auf einen Computer übertragen. Die Daten können dann für Berichte, für grafische Analysen, etc. verwendet werden.

Verbinden Sie Ihr Betondeckungsmessgerät über das mitgelieferte Kabel mit einem Computer - Siehe “Anschluss des Datentransferkabels”, Seite 57.

Es gibt zwei Methoden zur Übertragung von Statistiken und Messwerten:

- Druck/Ausgang
- CoverMaster® Software (Speicherung, Auswertung, Berichterstellung)

18.1 Drucken / Datenausgang

Benützen Sie die DRUCKEN/DATENAUSGANG Funktion Ihres Bedeckungsmessgerätes um Daten über die RS 232 Schnittstelle direkt an einen Drucker oder an eine Kommunikationssoftware, wie z. B. Hyperterminal, zu transferieren.

Wählen Sie zwischen der Ausgabe eines einzelnen Loses, aller Lose oder der aktuellen Statistiken.

☞ MENÜ / DRUCKEN/DATENAUSGANG / EINZELNES LOS
☞ MENÜ / DRUCKEN/DATENAUSGANG / ALLE LOSE
☞ MENÜ / DRUCKEN/DATENAUSGANG / AKTUELLE STATISTIK

Hinweis : *Bevor Sie die DRUCKEN/DATENAUSGANG Funktion benützen müssen Sie die richtigen Einstellungen für die Baud-Rate und das Ausgabeformat wählen.*

☞ MENÜ / EINSTELLUNGEN / DATENAUSGANG

Baud Rate. Kann auf Werte zwischen 1200 und 19200 eingestellt werden. Der Standardwert ist 9600 Baud.

RS232 Bit Image. Aktivieren/Deaktivieren über das Auswahlkästchen. Alle Bilder und Zeichen werden als Bit-Map ausgegeben. Dies ermöglicht das Drucken mit dem Elcometer Miniprinter (siehe “Zubehör”, Seite 65)

RS232 Text. Aktivieren/Deaktivieren über das Auswahlkästchen. Das Betondeckungsmessgerät sendet Standard ASCII Zeichen aus dem Curier New Schriftartenfont[y]. Dies ermöglicht es Ihnen das Ausdrucken auf einem RS232 Drucker sowie das Übertragen auf einen PC mit einer Software wie z. B. HyperTerminal.

18.2 CoverMaster Software

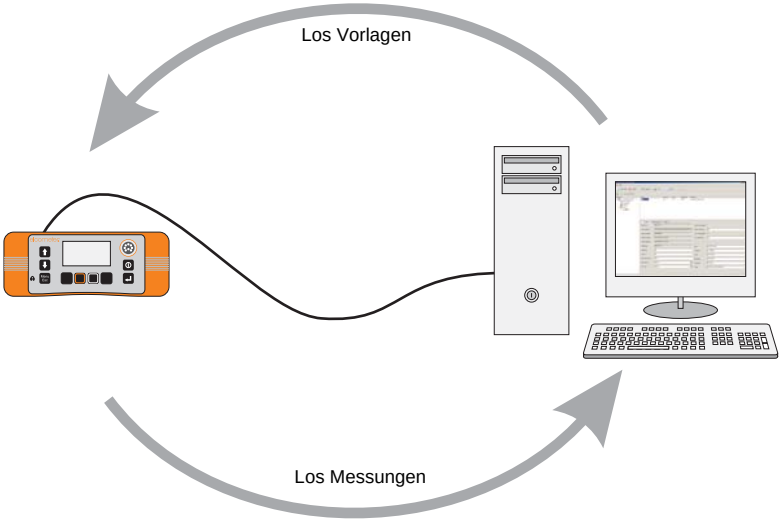
Die CoverMaster® Software welche sich auf der mitgelieferten CD befindet ist speziell für Ihr Betondeckungsmessgerät entwickelt worden. CoverMaster® ist eine leistungsstarke und einfach zu bedienende Software welche Ihnen das Einrichten und Bedienen Ihres Messgerätes erleichtert:

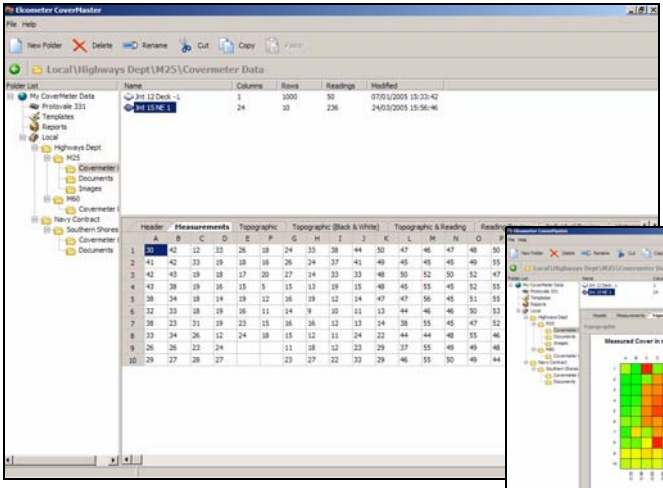
- Erstellen Sie Losvorlagen auf Ihrem PC und übertragen Sie diese auf Ihr 331 Betondeckungsmessgerät, um es bereit für den Einsatz auf der Baustelle zu machen.
- Download von Betondeckungs- und Halbzellenmesswerten von Ihrem Betondeckungsmessgerät zu dem CoverMaster Datenmanagementsystem.
- Speichern Sie unvollendete Messungen.
- Bewahren Sie Ihre Vermessungsnotizen, Fotografien und alle anderen Informationen an einem Patz auf - in CoverMaster®
- Erstellen Sie präzise und professionelle eingerichtete Berichtsvorlagen um schnell für alle Ebenen verständliche Berichte erstellen zu können.
- Erstellen Sie PDF-Dokumente und versenden Sie diese direkt aus CoverMaster® per e-Mail.

Die vollständige Installations- und Bedienungsanleitung wird separat mit der Software mitgeliefert.

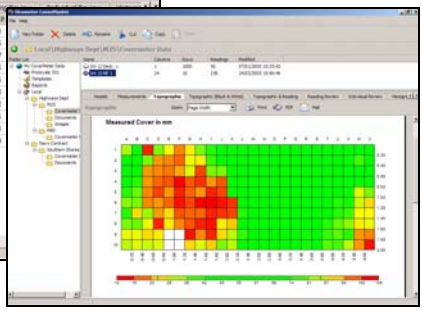
y. Wenn RS232 Text aktiviert ist werden folgende Sprachen als Englisch ausgegeben: Chinesisch, Japanisch.

MESSWERTE AUF EINEN COMPUTER ÜBERTRAGEN





CoverMaster® Benutzeroberfläche,
Anzeige von Messdaten



CoverMaster® Benutzeroberfläche,
topografische Auswertung der Daten

Abb. 30. Benutzen Sie CoverMaster® um Ihr Bedeckungsmessgerät mit Ihrem Computer zu verbinden

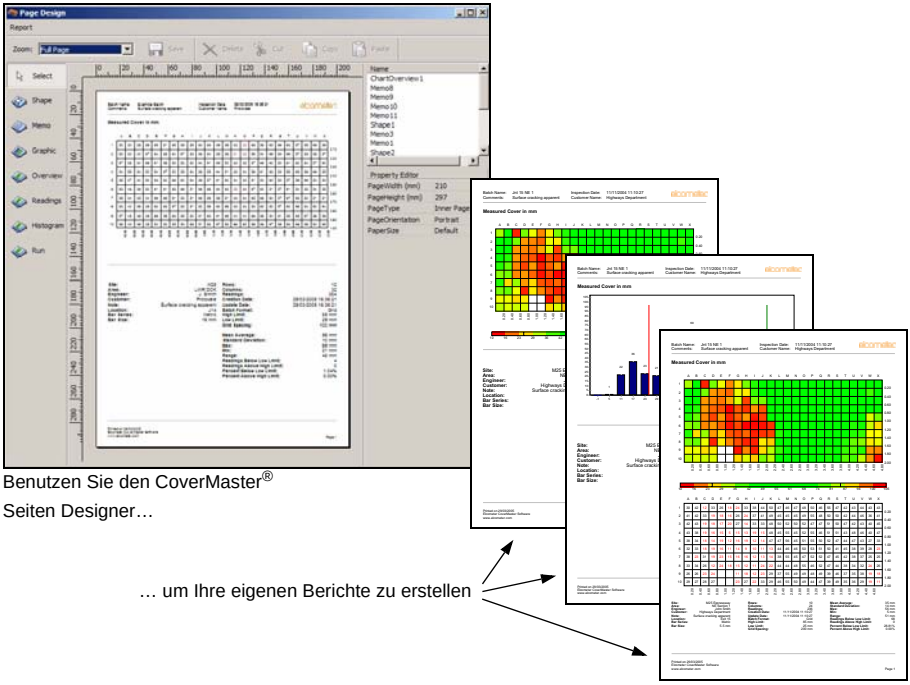


Abb. 31. Erstellen Sie professionelle Berichte[z] direkt in CoverMaster®

18.3 Anschluss des Datentransferkabels

1. Stecken Sie die 9-Pol D-Type Buchse, welche sich am einen Ende des Datentransferkabels befindet, in die COM-Schnittstelle Ihres Computers (Ein RS232 Adapter, welcher es Ihnen ermöglicht Ihr Betondeckungsmessgerät mit einer USB-Schnittstelle zu verbinden, ist erhältlich - siehe “Zubehör”, Seite 65 für Bestellinformationen).
2. Stecken Sie den 5-poligen Stecker am anderen Ende des Datentransferkabels in die RS232 Schnittstelle welche sich auf der Rückseite des Messgerätes unter der Abdeckungsklappe befindet - Siehe “Computer Schnittstelle”, Seite 11.
3. Schalten Sie das Messgerät ein, und überprüfen Sie ob der Ablesebildschirm angezeigt wird.

19 SONDEN

Fünf Messkopfmodelle sind für Ihr Elcometer 331 lieferbar: Standard, hochauflösend, Tiefen (auch mit Edelstahlerkennung) und Bohrlochsonde - siehe “Zubehör”, Seite 65

z. Die Abbildungen Abb. 30 und Abb. 31 zeigen ein Gitterlos. Gittermessungen sind nur mit dem Modell T möglich. Das Modell S kann lediglich ein lineares Los speichern.

SONDEN

Alle Sonden sind vollständig austauschbar. Das Wechseln auf einen anderen Sondentyp geht schnell und einfach. Schalten Sie dazu einfach das Messgerät aus, wechseln Sie die Sonde, schalten Sie es wieder ein uns stellen Sie es auf Null.

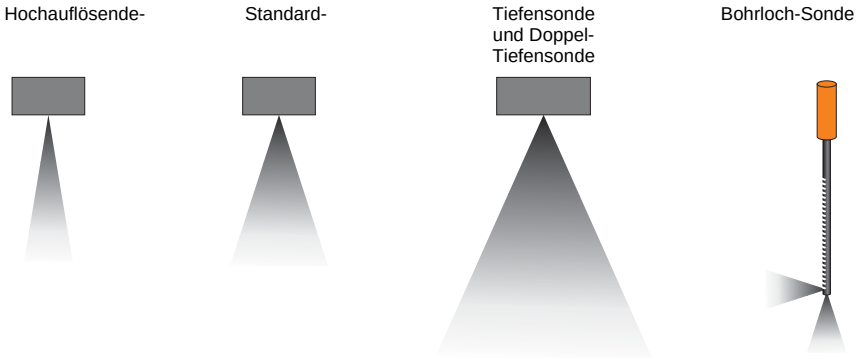


Abb. 32. Messbereiche der Sonden

Benutzen Sie die **Hochauflösende Sonde** wenn die Bewehrungsstäbe eng beieinander liegen, also wenn die lichte Weite der Stäbe gering ist.

Benutzen Sie die **Tiefensonde** um die Bedeckung von tiefer liegenden Stäben zu messen. Da die Tiefensonde allerdings nur Stäbe lokalisieren kann welche einen ausreichenden Abstand zueinander haben (Entfernung von Mitte zu Mitte 1,5 Mal die Bedeckung), sollte bei Bedeckungen geringer als 70 mm die Standardsonde bevorzugt werden.

Verwenden Sie die Doppel-Tiefensonde mit Edelstahlerkennung zur Messung von Baustahl- oder Edelstahlbewehrungen.

Hinweis : *Orthogonale Messungen sind mit der Bohrlochsonde nicht möglich. Deswegen wird die Größen-Funktion auf dem Ablesebildschirm nicht angezeigt wenn diese Sondenart angeschlossen ist.*

Hinweis : *Die Doppel-Tiefensonde kann nur mit dem Modell 331 THD betrieben werden! Alle anderen Sonden können mit jedem anderen Modell betrieben werden.*

Die Bohrlochsonde

Die Bohrlochsonde wird dazu verwendet Bewehrungsstäbe, Spannkanäle oder andere metallische Objekte in der Nähe von Bohrlöchern zu lokalisieren. Die Bohrlochsonde misst auch die Bedeckung über eine bestimmte Entfernung Dies macht sie ideal für Bohrungen, wenn Sie ausschließen wollen auf Bewehrungsstäbe oder Spannkanäle zu treffen. Die Bohrlochsonde ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich: 400 mm (16“) und 1000mm (40“).

Die Bohrlochsonde verfügt über zwei Suchfelder. Eines nach vorne, das andere zur Seite gerichtet. Messungen können vom Sondenende nach vorne oder zur Seite (im rechten Winkel zur

Sondenachse) vorgenommen werden - Abb. 33. Am Griff der Sonde befindet sich ein Schalter[aa] zum Auswählen des Suchfeldes.

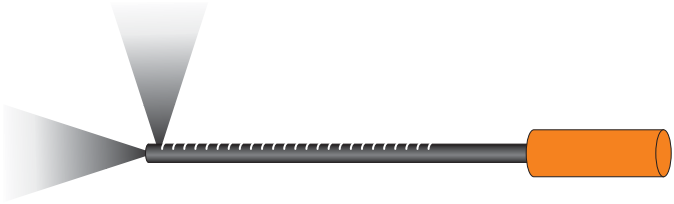


Abb. 33. Suchfelder der Bohrlochsonde

Auf der Sonde befindet sich eine Skala mit einer Markierung alle 10 mm (0.5“). Benutzen Sie diese Skala um zu messen in welcher Tiefe sich die seitlich der Sonde liegenden Bewehrungsstäbe befinden. Die Skala zeigt den Abstand zur Mitte des seitlich gerichteten Sensors innerhalb der Sonde an. Um die Tiefe eines Bohrloches zu messen, addieren Sie lediglich 15 mm zu dem auf der Skala abgelesenen Wert.

Das seitlich gerichtete Suchfeld befindet sich auf der mit der Skala versehenen Seite der Sonde.

Hinweis : *Orthogonale Messungen sind mit der Bohrlochsonde nicht möglich. Deswegen wird die Größen-Funktion auf dem Ablesebildschirm nicht angezeigt wenn diese Sondenart angeschlossen ist.*

Nach Bewehrungsstäben seitlich von der Bohrlochsonde suchen: Stellen Sie den Schalter auf das seitliche Suchfeld und schieben Sie die Bohrlochsonde, langsam, um 360° rotierend, in das Bohrloch (Abb. 34).

aa. Immer wenn das Suchfeld umgestellt wird, muss das Messgerät erneut auf Null gestellt werden.

SONDEN

Nach Bewehrungsstäben oder Spannkanälen in Verlängerung des Bohrlochs suchen: Stellen Sie den Schalter auf frontales Suchfeld und schieben Sie die Sonde langsam in das Bohrloch.

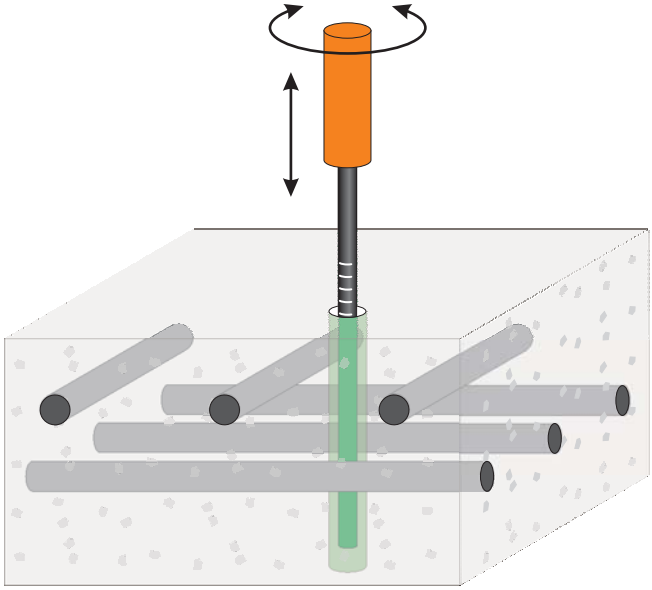


Abb. 34. Absuchen eines Bohrloches

19.1 Sondenverlängerung

Dieses Zubehörteil erlaubt es dem Anwender auch an Stellen, welche normalerweise nur mit einer Leiter oder über ein Gerüst erreichbar sind, zu messen. Die Sondenverlängerung verringert die Notwendigkeit zu knien und ermöglicht dem Anwender Übergänge und Böden stehend zu vermessen.

Der Verlängerungsarm ist nur in Verbindung mit einem Standardmesskopf oder einer hochauflösenden Sonde zu betreiben. Für Bestellinformationen, siehe “Zubehör”, Seite 65.

20 HALBZELLENSONDEN

Es sind zwei Typen von Halbzellensonden lieferbar. Diese können leicht durch ihre Farbe unterschieden werden:

- Kupfer - Kupfersulfat (Cu-$CuSO_4$): GELB
- Silber - Silberchlorid (Ag-AgCl): BLAU

20.1 Sonde befeuchten

Damit die Sonden korrekt funktionieren können, muss der Keramikkopf (die Elektrode) feucht sein. Um eine gut befeuchtete Sonde zu erhalten, tauchen Sie die Elektrode für zwei oder drei Minuten in Wasser. Dies ist in der Regel für einen ganzen Tag ausreichend. Wird die Sonde nicht benutzt, so schützt die Kunstsoffkappe die Sonde vor Austrocknung. Wird die Sonde lange gelagert, so fügen Sie etwas Wasser in die Schutzkappe bevor sie diese auf die Sonde setzen.

20.2 Sicherheitshinweise

Diese Sonden benötigen keine spezielle Pflege oder Wartung. Verschmutzungen sollten in warmen Wasser vorsichtig entfernt werden, evtl. auch in einer leichten Seifenlauge. Diese beeinflusst die Sondenfunktion in keiner Weise. Prüfen Sie regelmässig die Kabel auf Beschädigungen (Knicke, Risse etc.).

Die Halbzelle wurde bewusst mit einer gesättigten kupferartigen Sulfatlösung, kombiniert mit festen Kupfersulfatkristallen, gefüllt um eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren gewährleisten zu können.

Unter bestimmten Umständen kann ein geringer Prozentsatz dieser Füllung aus dem keramischen Messkopf der Halbzelle austreten und kristallisieren (siehe Abbildung).

Dies beeinflusst die Funktion der Zelle in keiner Weise. Die Kristalle sollten mit destiliertem Wasser abgewaschen werden.

20.3 Temperatur

Setzen Sie die Sonden niemals Frost aus. Dies zerstört Ihre Sonde zwar nicht, doch ist es nicht möglich in diesem Zustand korrekte Messwerte zu ermitteln. Die Halbzellenwerte sind abhängig von der Umgebungstemperatur unterschiedlich. Die Sonden werden bei 25°C uaf +/- 10 mV in einer Referenzzelle geprüft. Die folgenden Werte, relativ zu einer Standard Calomelzelle werden als Grenzwerte während der Produktion verwendet:

Cu-$CuSO_4$:	+50 mV(tief)	+60 mV(ref)	+70 mV(hoch)
Ag-AgCl:	-50 mV(tief)	-40 mV(ref)	-30 mV(hoch)

20.4 Lebensdauer

Ihre Sonde verliert während der Lagerung nicht an Leistung.

21 FEHLERMELDUNGEN

Unter bestimmten Umständen wird das Betondeckungsmessgerät Fehlermeldungen anzeigen (Abb. 35). Die Fehlermeldung wird normalerweise durch Drücken einer Funktionstaste gelöscht. Die Ursache für den Fehler wird durch die Fehlermeldung angegeben und sollte vor dem Fortfahren behoben werden.

Tabelle 3 : Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Grund	Vorgehensweise
#1 - SONDE	Kommunikationsfehler zw. Sonde und Messgerät.	Sonde ausstecken und erneut anschließen. Wenn der Fehler bestehen bleibt, bitte an Elcometer zurückschicken*.
#2 - SONDE	Fehlerhafte Daten von der Sonde.	Probieren Sie eine andere Sonde aus. Wenn der Fehler bestehen bleibt, bitte an Elcometer zurückschicken*.
#3 - SONDE	Interner Fehler.	Bitte an Elcometer zurückschicken*.
#4 - SONDE	Fehler in der Stromversorgung der Sonde.	Sonde entfernen. Wenn der Fehler bestehen bleibt ist das Messgerät fehlerhaft. Wenn der Fehler nicht wieder auftritt ist die Sonde fehlerhaft. Bitte das fehlerhafte Teil an Elcometer zurückschicken*.
#5 - SONDE	Interner Fehler.	Sonde ausstecken und erneut anschließen. Wenn der Fehler bestehen bleibt, bitte an Elcometer zurückschicken*.
SONDE NICHT UNTERSTÜTZT	Alte Software des Messgerätes unterstützt die neue Sonde nicht.	Bitte an Elcometer zurückschicken* um die Software zu erneuern.
SONDE GEWECHSELT	Die Sonde wurde gewechselt und ist nicht kompatibel mit dem aktuellen Los.	Erstellen Sie ein neues Los mit der neuen Sonde.
WERT ZU GROß	Numerischer Fehler.	Schalten Sie das Messgerät aus und wieder an. Wenn der Fehler bestehen bleibt, bitte an Elcometer wenden.
UHR	Interner Fehler.	Bitte an Elcometer zurückschicken*..
SRACHSPEICHER	Software Fehler.	Bitte an Elcometer zurückschicken*.

* Nehmen Sie Kontakt mit Elcometer auf, oder Ihr Elcometer Händler organisiert eine Rücksendung.

Abb. 35. Beispiel für eine Fehlermeldung - Daten von der Sonde

22 INDIVIDUELLER BEGRÜßUNGSBILDSCHIRM

Ein individueller Begrüßungsbildschirm kann am PC entworfen werden und auf das Betondeckungsmessgerät geladen werden.

Die Bildschirmabmessungen sind 128 Pixel x 64 Pixel. Der Begrüßungsbildschirm wird normalerweise dazu verwendet das Betondeckungsmessgerät mit einem individuellen Logo, Seriennummer oder Benutzernamen, usw. auszustatten. Dies ist der erste Bildschirm, der direkt nach dem Anschalten gezeigt wird.

22.1 Erstellen des Bildschirms

1. Downloaden Sie die Elcometer “Welcome Screen Wizard“ Software. Diese Software ist umsonst erhältlich bei den Downloads auf der Elcometer Webseite, www.elcometer.de
2. Verbinden Sie das Betondeckungsmessgerät mittels des Datentransferkabels mit dem Computer.
3. Schalten Sie das Messgerät ein.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Ablesebildschirm angezeigt wird.
5. Starten Sie die „Welcome Screen Wizard“ Software und befolgen Sie die angezeigten Instruktionen.

22.2 Löschen des Bildschirmes

1. Starten Sie die „Welcome Screen Wizard“ Software.
2. Klicken Sie „Weiter“
3. Wählen Sie „Einen neuen Begrüßungsbildschirm erstellen“
4. Klicken Sie “Weiter”
5. Wählen Sie “Ausgeschaltet”
6. Klicken Sie “Weiter”

Befolgen Sie die angezeigten Instruktionen um den Begrüßungsbildschirm zu löschen.

23 LAGERUNG

Dieses Betondeckungsmessgerät ist mit einer LCD-Anzeige ausgestattet. Wenn die Anzeige über 50°C (120°F) aufgeheizt wird kann diese beschädigt werden. Dies kann vorkommen, wenn das Messgerät in einem in der prallen Sonne parkenden Auto gelassen wird.

Bewahren Sie das Messgerät immer falls es nicht benutzt wird in seinem Koffer auf.

24 WARTUNG

Sie besitzen eines der besten Betondeckungsmessgeräte der Welt. Wenn Sie es pfleglich behandeln wird es ein Leben lang halten.

Regelmäßige Kalibrierungen sind während der Einsatzdauer des Messgerätes durch Qualitätssicherungsprozesse, wie z. B. ISO 9000, oder ähnliche Standards vorgeschrieben. Für Überprüfungen oder Zertifizierungen kontaktieren Sie bitte Elcometer oder einen Elcometer Händler.

VERWANDTE GERÄTE

Das Betondeckungsmessgerät enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile. Im unwahrscheinlichen Fall eines Ausfalls sollte das Gerät an einen Händler oder direkt an Elcometer zurückgeschickt werden. Die Garantie erlischt bei Öffnen des Gerätes!

Die Kontaktadresse kann folgendermaßen abgerufen werden:

- Im Messgerät (MENÜ / INFOS / KONTAKT).
- Auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung
- Im Internet unter www.elcometer.de

25 VERWANDTE GERÄTE

Elcometer produziert ein breites Spektrum an Beton- und Beschichtungsmessgeräten. Anwender des Elcometer 331 Betondeckungsmessgerätes könnten auch von folgenden Geräten profitieren:

- Elcometer Adhäsions- und Haftfestigkeitsprüfgeräte
- Elcometer Beton Rissmikroskope
- Elcometer Beton Feuchtigkeitsmesser
- Elcometer Betonprüfhämmer

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Elcometer, Ihren Händler oder besuchen Sie unsere Webseite, www.elcometer.de

26 TECHNISCHE DATEN

26.1 Leistung

Standardsonde

Weite:	40 mm (1.6") Stab:	17 mm bis 100 mm (0.65" bis 4"))
	8 mm (0.3") Stab:	9 mm bis 75 mm (0.35" bis 3")
Genauigkeit:	bis 65 mm (2.6") Tiefe:	±2 mm (0.1")
	über 70 mm (2.8") Tiefe:	±3%
Auflösung:	16 mm (#5) StabØ bei 50 mm (2") Bedeckung; Abstand ≥ 75 mm (3")	

Hochauflösende Sonde

Weite:	40 mm (1.6") Stab:	9 mm bis 75 mm (0.35" bis 3")
	8 mm (0.3") Stab:	5 mm bis 55 mm (0.2" bis 2.2")
Genauigkeit:	bis 45 mm (1.75") Tiefe:	±1 mm (0.05")
	über 50 mm (2") Tiefe:	±2 mm (0.1")
Auflösung:	10 mm (#3) StabØ bei 30 mm (1.2") Bedeckung; Abstand ≥ 55 mm (2.15")	

Tiefensonde

Zusätzliche Möglichkeiten bei der Doppel Tiefensonde

Bereich (Baustahl):	40 mm (1.6") Stab:	50 mm bis 200 mm
	8 mm (0.3") Stab	25 mm bis 150 mm

Bereich (304/316):	40 mm (1.6") Stab 8 mm (0.3") Stab	25 mm bis 135 mm 15 mm bis 75 mm
Bereich (Duplex):	40 mm (1.6") Stab 8 mm (0.3") Stab	40 mm bis160 mm 15 mm bis 80 mm
Genauigkeit[ab]:	bis zu 75 mm (2.9") Tiefe: über 80 mm (3.1") Tiefe:	±2 mm (0.1") ±5% (max)
Auflösung:	16 mm (#5) Stabdurchmesser bei 100 mm (4") Deckungstiefe; Abstand ≥ 125 mm (5")	

Halbzellen-Modus

Messbereich:	-999 mV bis +999 mV
Genauigkeit:	±5 mV

Halbzellen Sonde

Stabilität:	10 mV mit 3 µA Kapazität

26.2 Abmessungen und Gewicht

Gewicht (Incl. Standardsonde):	1,6 kg (3.5 lb)
Abmessungen (Incl. Sonde und Führung):	230 mm x 130 mm x 125 mm (9" x 5.1" x 4.9")
Betriebstemepratur[ac]:	0°C bis 50°C (32°F bis 120°F)
Gehäuse:	Hochbeständiges ABS

26.3 Stromversorgung

Interner wiederaufladbarer Lithium-Ionen Akku[ad].

Sicherung: 3 A

Akkubetriebsdauer. Bis zu 32 Stunden ununterbrochener Betrieb ohne Hintergrundbeleuchtung möglich. Mit Hintergrundbeleuchtung 20 Stunden möglich.

26.4 Verpackung

Das Messgerät wird in Karton und Kunststoff verpackt. Bitte sorgen Sie dafür, dass die Verpackung umweltschonend entsorgt wird. Bitte kontaktieren Sie Ihre lokal zuständige Behörde für Informationen über die richtige Entsorgung.

27 ZUBEHÖR

Ihr Betondeckungsmessgerät ist mit allen Teilen ausgestattet die Sie benötigen um anfangen zu können.

---

ab. Genauigkeitsangaben für die Tiefensonde wurden mit der Einstellung „hohe Zugebelastung“ und bei stabiler Temperatur (nach ca. 10 Minuten Einsatz) ermittelt

ac. Ein möglicher Einsatz außerhalb dieser Temperaturen hängt von den klimatischen Bedingungen ab.

ad. Die Akkus müssen sehr sorgfältig entsorgt werden, um eine Verschmutzung der Umwelt zu vermeiden. Bitte kontaktieren Sie Ihre lokal zuständige Behörde für Informationen über die richtige Entsorgung. Schmeißen Sie den Akku nicht ins Feuer.

ZUBEHÖR

Die folgenden zusätzlich erhältlichen Zubehörteile sind bei Elcometer oder einem Elcometer Händler erhältlich. Um zu bestellen verwenden Sie bitte die hinter der Teilebeschreibung angegebene Bestellnummer.

Wiederaufladbarer Akku:	TW33119038
Standardsonde:	TW33119124-1
Hochauflösende Sonde:	TW33119124-2
Tiefensonde:	TW33119171
Messkopf - Doppel Tiefensonde für Edelstahl:	TW33120014D
Bohrlochsonde, 400 mm (metrisch):	TW33119223-1A
Bohrlochsonde, 1000 mm (metrisch):	TW33119223-2A
Bohrlochsonde, 16“ (brit. Maßsystem):	TW33119223-3A
Bohrlochsonde, 40“ (brit. Maßsystem):	TW33119223-4A
Sondenverlängerung:	TW33119222
Sonden Anschlusskabel (für Sondenverlängerung):	TW33119201
Sonden Anschlusskabel (Spiralkabel):	TW33119199
Kopfhörer:	TW99912220
Kalibrierungs-Prüfblock:	TW33119218
Datentransferkabel - Messgerät zu PC (Ein 9-Pol auf 25-Pol Adapter ist für manche PC RS232 Schnittstellen erforderlich):	T99916217
RS232 - USB Verbindungskabel:	T99916716
CoverMaster® Software	TW33119221
Halbzellensonden Kit, Kupfer - Kupfersulfat (Cu-CuO4): Sonde, 2x Anschlusskabel, 1x 25 m Kabeltrommel, Tragekoffer	TW331CUKIT
Halbzellensonden Kit, Silober - Silberchlorid (Ag-AgCI): Sonde, 2x Anschlusskabel, 1x 25 m Kabeltrommel, Tragekoffer	TW331AGKIT
Kabeltrommel für Halbzellensonde mit Verlängerung auf 100 m mit Tragegriff	TW33119683

Kalibrierungszertifikat

Kalibrierzertifikate werden für einzelne Geräte/Sonden erstellt und sind nicht übertragbar. Kalibrierzertifikate müssen mit dem Gerät zusammen bestellt werden oder Sie senden später Ihr Gerät an Elcometer zur Zertifizierung. Kalibrierzertifikate können nicht rückwirkend ausgestellt werden.

28 INDEX

A
Abmessungen 64
Akkupack 4
AKTUELLE STATISTIK 54
ALLE LOSE 54
Alle Lose löschen 46
Anschluss der Sonde 6
ANZEIGEN 17
ASTM/Kanadisch 26
Auf Null-Stellen des Messgerätes 12
Aufladen der Batterien 4
Außerhalb der Reichweite 25
AUTO GRÖßENANZEIGE 27

B
Batterien
Aufladen 4
Batteriestandsanzeige 5
BAUD RATE 18, 54
Begrüssungsbildschirm 62
Betriebstemperatur 64
Bohrlochsonde 57

C
Computer Schnittstelle 11
CoverMaster 54

D
DATENAUSGANG 17, 54
Datum und Uhrzeit 11
DATUMSFORMAT 18
DRUCKEN / DATENAUSGANG 14

E
Ein- und Ausschalten 9
EINSTELLUNGEN 15
EINZELNES LOS 54
Empfindlichkeit 35

F
Fehlermeldungen 61
Freier Speicher 46

G
Gewicht 64
Grenzen 37
GRENZEN EINSTELLEN 16

H
HILFE 10
Hintergrundbeleuchtung 11
Hochauflösende Sonde 57

I
INFOS 15
INSTRUMENT MODUS 14

K
Kopfhörer 12

L
Lagerung 62
LAUTSTÄRKE 35
LCD Kontrasteinstellung 11
LED-Leuchte 19
Lineare los 40
Los löschen 46
Lose bearbeiten 46
Losmodus verlassen 44
LOS-RÜCKSCHAU 39

M
Maxpip 36
Menu items
INSTRUMENT MODE 14
Menüs 13
Merkmale 2
Messung Bedeckungstiefe 23
Messwerte auf einen Computer übertragen 53
Messwerten 44

N
Neues Los öffnen 44
Normen 3

O
OBERGRENZE 17
Orthogonale Messungen 57, 58
Ortung 35
Ortung von Bewehrungstäben 18
Ortungsmodus 34

P
Piept 24

R
Raster lose 41
RESET 15
RS232 11
RS232 BIT IMAGE 54
RS232 TEXT 54

S
SCHNELLSTART 3
Signalton 34
SIGNALTON EINSTELLEN 16
Sonden 56
Speichern von Messwerten 44
Stahlgitter 30
STATISTIK 14, 39
STATISTIK IN GROß 39
Statistik löschen 39
Statistik wählen 40
STATISTIKEN AKTIV 39
Statistiken in Groß 39
Stromversorgung 4, 64
Symbole 10

T
Tiefensonde 57

U
UNTERE GRENZE 36
UNTERGRENZE 17

V
Verpackung 65

W
WARTUNG 62

Z
ZEITANZEIGE 11, 40
Zubehör 65